

6  
2ej.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS "ARAGON"**



**LA VIDEOCONFERENCIA: SISTEMA  
DE COMUNICACION AUDIOVISUAL  
INTERACTIVA.**

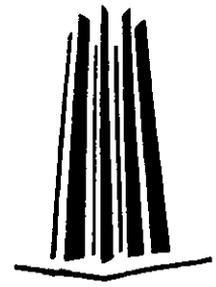
**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A :  
MARCO ANTONIO AMADOR MUÑOZ**

**ASESOR: ING. NARCISO ACEVEDO HERNANDEZ**

**México**

**1998.**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

259806



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer patente mi reconocimiento al Ing. Narciso Acevedo Hernández, director de esta tesis, por la confianza y total apoyo manifestado a lo largo del desarrollo de la misma, así como la ciudadosa revisión del material escrito.

Expreso también mi gratitud a la M. En C. Arcelia Rita del Castillo R. y al Ing. Jorge R. Martínez Peniche, quienes amablemente me proporcionaron información sobre el tema para complementar éste trabajo, y además de quienes obtuve un excelente trato hacia mi persona.

Así mismo, doy gracias a mi tío Miguel Ángel Muñoz Torres, por sus continuos e insistentes consejos para titularme; al Ing. Juan. Daniel Espinoza Cordova por haberme permitido utilizar el laboratorio de cómputo para poder realizar la captura del presente trabajo; así como al Ing. Noe de Jesús Villa por haberme ayudado a scanear algunas imágenes contenidas en el mismo y por todo el apoyo que me brindó.

También quiero hacer patente mi agradecimiento a los sónodos: Ing. Raúl Barrón Vera, Ing. Juan Gastaldi Pérez, Ing. Silvia Vega Muñtoy y al Ing. David Estopier Bermudez.

Finalmente, quiero agradecer a quienes directa e indirectamente han contribuido a la realización de este trabajo de tesis.

Marco Antonio Amador Muñoz

## DEDICATORIA

*Con mucho cariño, respeto y admiración a mis mejores amigos mis padres:*

*Salvador Amador Zárate y Angelina Muñoz Torres*

*A mi Padre, el ser humano que ha puesto todo su empeño, dedicación y buena voluntad para guiarme y enseñarme las diferentes facetas de la vida, y así poder elegir el camino correcto y más conveniente a lo largo de mi vida.*

*A mi Madre, la mujer que me dió la vida, y quién siempre ha deseado lo mejor para mí y mis hermanos, aún teniendo que desistir de muchas cosas para sí misma.*

*A ambos por su gran amor, entrega y dedicación incondicional, y por que sin ellos no hubiese podido lograr nada ..... mil gracias, éste es su triunfo.*

*A mis hermanos Eduardo Amador Muñoz y Olga Edith Amador Muñoz, por su cariño, comprensión, apoyo y compañía que me han brindado, por compartir conmigo sentimientos y sensaciones. Mil gracias... y que el presente trabajo les sirva como una motivación para superarse en la vida...*

*Marco Antonio Amador Muñoz*

---

# ÍNDICE

---

INDICE

INTRODUCCIÓN .....	vii
<hr/>	
JUSTIFICACIÓN .....	xi
<hr/>	
OBJETIVO GENERAL .....	xiii
<hr/>	
<b>CAPÍTULO I. LAS REUNIONES ELECTRÓNICAS .....</b>	<b>1</b>
<hr/>	
I.1 Concepto de Reunión Electrónica .....	2
I.2 Teleconferencias .....	2
I.2.1 Tipos de Teleconferencias .....	3
I.2.2 Diferencia entre Teleconferencia y Videoconferencia .....	6
<hr/>	
<b>CAPÍTULO II. LA VIDEOCONFERENCIA .....</b>	<b>7</b>
<hr/>	
II.1 Introducción .....	8
II.2 Definición .....	9
II.3 Introducción al Mercado .....	10
II.3.1 Barrera Histórica .....	10
II.3.2 Tendencias Actuales del Mercado .....	10
II.3.3 Impulsores del Mercado .....	11
II.4 ¿Qué es un Sistema de Videoconferencias? .....	12
II.4.1 Un Sistema Personal .....	13
II.4.2 Un Sistema de Grupo .....	14
II.5 Principales Componentes de un Sistema de Videoconferencias .....	16
II.5.1 Subsistema de Video .....	17
II.5.2 Subsistema de Audio .....	19
II.5.3 Subsistema de Control .....	20
II.5.4 Codec .....	21

---

II 5.5 Red de Comunicaciones .....	23
II 5.6 Componentes Opcionales .....	23
II.6 Cómo Funciona un Sistema de Videoconferencias .....	26
II.7 Modos de Operación .....	27
II 8 Transmisión .....	29
II.8.1 Transmisión a Baja Velocidad .....	30
II.8.2 Transmisión a Alta Velocidad .....	30
II.8.3 Transmisión a una Más Alta Velocidad .....	31
II.9 Opciones de Red para la Transmisión de Videoconferencia .....	31
II 10 Normas de Videoconferencia .....	32
II 10.1 La Norma Internacional ITU H 320 (PX64) .....	33
II 11 Salas de Videoconferencias .....	34
II.12 Beneficios del Sistema de Videoconferencias .....	36
II 13 Campos de Aplicación .....	39
II 14 Principales Aplicaciones .....	39
II.15 Evaluación y Consideraciones para su Implementación .....	42
II 15.1 Consideraciones Administrativas .....	42
II 15.2 Consideraciones Técnicas .....	44
II 16 Factores para la Justificación de los Costos de un Sistema de Videoconferencias .....	45
II 17 Recomendaciones .....	47
<b>CAPÍTULO III. LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN EN MÉXICO</b> .....	<b>49</b>

---

III.1 La Empresa Mexicana y sus Necesidades de Comunicación .....	50
III.1.1 Introducción .....	50
III.1.2 La Importancia de las Videoconferencias en la Empresa Mexicana Competitiva .....	51
III 2 Clasificación de los Sistemas de Comunicación .....	52
III 2.1 Sistemas de Radiocomunicación .....	53
III 2.2 Sistemas de Comunicación por Cable Eléctrico .....	55
III 2.3 Sistemas de Comunicación por Fibras Ópticas .....	57

III 2 4 Sistemas de Comunicación Vía Red Digital Integrada (RDI) .....	59
III.2 4 1 La Red Digital Integrada en México .....	59
III 2 4 2 Servicios Ofrecidos Actualmente .....	60
III 2.4 3 Características de la RDI .....	64
<b>CAPÍTULO IV. PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN</b>	
<b>DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS</b> .....	<b>66</b>
<hr/>	
IV.1 Caso Práctico (ficticio) .....	67
IV 1 1 Antecedentes .....	67
IV.1 2 Requerimientos del Grupo Buena, Bonita y Barata (BB&B) .....	67
IV 1.3 Red Privada de telecomunicaciones del Grupo BB&B .....	70
IV 1 4 Alternativas .....	70
IV 1 4 1 Contratación .....	71
IV.1 4 2 Implementación .....	78
IV 1 5 Estrategia General de Implementación .....	78
IV 1 5 1 Establecimiento de los Objetivos del Proyecto .....	78
IV 1 5 2 Selección de la Red de Transmisión, del Equipo y Servicios	
necesarios para Satisfacer las Necesidades .....	78
IV 1 5 2 1 Red de Transmisión .....	78
IV 1 5 2 2 Selección de la Sala de Videoconferencias .....	79
IV 1 5 2 3 Elección del Equipo de Videoconferencias .....	80
IV 1 5 2 4 Equipo de Conexión entre el Equipo de videoconferencia y	
la Red de Comunicaciones .....	82
IV 1 5 3 Estudio Económico del Proyecto .....	82
IV.1 5 3.1 Costos relativos al Equipo de Conexión .....	82
IV 1 5 3 2 Costos relativos a la adaptación de la Sala .....	82
IV 1 5 3 3 Costos Relativos al Equipo de Videoconferencias .....	83
IV 1 5 3.4 Costos Relativos a la Red de Transmisión .....	88
IV.1 5 3.5 Estudio Costo-Beneficio .....	89
IV 1 5.3.5.1 Evaluación por Relación Costo/Beneficio .....	94

IV 1 5 3 6 Análisis y Evaluación de las Alternativas .....	95
IV 1 5 4 Planeación de proyecto .....	97
IV 1 5 4 1 Calendario de Actividades del Proyecto .....	97
IV 1 5 4.2 Formación del Equipo de Trabajo .....	98
IV 1 5 4.3 Impacto Humano sobre el Sistema de Videoconferencias .....	99
IV 1 5 5 Establecimiento de una política Contable .....	99
IV 1 5 6 Administración de la Sala de Videoconferencias .....	102
IV 1 5.7 Promoción del Servicio de Videoconferencias .....	103
IV 1.5.8 Entrenamiento .....	105
IV 1.5.9 Evaluación y Reporte de Resultados .....	106
<b>CAPÍTULO V. IMPLEMENTACIONES ACTUALES EN MÉXICO</b> .....	<b>108</b>
V 1 Implementaciones en Sector Educativo .....	109
V 2 Implementaciones en el Sector Empresarial .....	113
V 3 El Futuro de las Videoconferencias en México .....	115
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>117</b>
<b>GLOSARIO DE VIDEOTÉRMINOS</b> .....	<b>121</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>127</b>
<b>APÉNDICE A</b> Guía para el Diseño y la Construcción de Una Sala de Videoconferencias" .....	<b>131</b>
<b>APÉNDICE B</b> Estándares e interoperabilidad de los sistemas de videoconferencia .....	<b>146</b>

---

# INTRODUCCIÓN

---

---

## INTRODUCCIÓN

Uno de los más grandes retos del hombre a lo largo de la historia ha sido el comunicarse con otros individuos, de manera rápida y sin importar que tan separados geográficamente se encuentren unos con otros. al principio resultaba imposible lograr una comunicación con éstas características, poco a poco como parte del desarrollo de nuevas tecnologías en los sistemas de comunicación se fueron satisfaciendo las necesidades que en éste campo surgían, hoy en día cualquier persona tiene conocimiento de más noticias e información que lo que una persona en el siglo XVIII hubiese podido leer ó escribir en toda su vida

Nuestra sociedad está viviendo una etapa en la que la comunicación se ha convertido en algo de vital importancia

Es por esto que, a través de los años, ha surgido una fuerte tendencia a desarrollar medios de comunicación que permitan que la gente se comunique mejor y que utilice de una manera más eficiente su tiempo

Las empresas del todo el mundo ha tomado conciencia que uno de los caminos que llevan al éxito es establecer patrones de comunicación adecuados, políticas y métodos. Es por eso que las grandes corporaciones invierten gran cantidad de dinero para llevar a cabo viajes, reuniones, exposiciones, etc . permitiendo que el personal cuente con la información necesaria para desempeñar su trabajo adecuadamente en el tiempo preciso. Es muy común que los directivos de las empresas dediquen gran parte de su tiempo a comunicarse con otros para planear, dirigir y evaluar todos los procesos que suceden a su alrededor. Esta comunicación puede darse de muchas maneras: en juntas, a través de conferencias telefónicas, exposiciones, conferencias, datos escritos, etc

Si las empresas pudieran contar con una forma de comunicación que les permitiera comunicarse a largas distancias, de manera casi natural, en grupos, y sin hacer una gran inversión de tiempo y dinero, es seguro que adoptarían este medio, y que mejoraría y agilizaría los procesos de comunicación internos y externos

En México, los sistemas de telecomunicaciones ofrecen cada día más y mejores servicios. Los avances generados en este campo permiten que las empresas mexicanas alcancen un grado de desarrollo similar al de sus contrapartes norteamericanas, lo cual redundará en beneficios insospechados.

Aunque el país se ha venido modernizando significativamente en el ámbito de las telecomunicaciones principalmente de los últimos 20 años a la fecha, existen otras tecnologías de reciente creación que contribuirán a dar un enorme salto cualitativo a la industria mexicana

Esta revolución tecnológica modifica los hábitos y actitudes dentro del ámbito de la industria medicina educación y, en especial el de negocios. En otras palabras, la tecnología se encuentra en todas partes, aún por sencilla que resulte su aplicación.

Un caso concreto de los beneficios que aporta el desarrollo de la tecnología, es el de la Videoconferencia, la cual permite ahorros en gastos de viaje hasta de un 77%, tiempos de respuesta extremadamente rápidos, una mayor organización y eficacia en las reuniones y aprovechamiento de recursos con mayor cantidad de personas, etc. siempre con un sólo objetivo: maximizar el uso de los recursos financieros y humanos.

El objetivo del presente trabajo es el desarrollar un estudio que demuestre, que en nuestro país, con la Red Digital Integrada que proporciona Telmex, es una posible solución para satisfacer las necesidades de videoconferencia de las empresas, de una manera completa y rentable para las mismas.

La investigación que se presenta está compuesta de cinco capítulos que a continuación se describen:

En el capítulo 1, se manejarán los conceptos generales sobre las Teleconferencias, que se necesitan para comprender el siguiente capítulo, el grado de desarrollo y los diferentes tipos que existen en la actualidad.

En el capítulo 2, se define el concepto de videoconferencia, y se mencionan los elementos y equipos necesarios para poder ofrecer este servicio, así como los modos de operación que se utilizan, los beneficios proporcionados por este sistema y las principales aplicaciones.

En el capítulo 3, se trata todo lo concerniente a los diferentes medios o sistemas de comunicación que existen en la actualidad en México, así como sus ventajas y desventajas que presentan cada uno de éstos en su forma de operar.

En el capítulo 4 se incluye el análisis de un caso práctico ficticio en donde una compañía establecida en México y con oficinas en algunas partes de la República Mexicana ya cuenta con los servicios de la Red Digital Integrada para su transmisión de voz y datos y desea adoptar un sistema de videoconferencia para establecer comunicación visual interactiva con su sucursal ubicada en Tijuana, B.C., para la cual se determinan los requerimientos de equipo y tecnología necesarios para la puesta en marcha del proyecto, así como también se realiza un estudio económico del mismo con el fin de conocer su rentabilidad dentro de la empresa

En el capítulo 5, se mencionan algunas de las Empresas e Instituciones Educativas que ya cuentan con el servicio de videoconferencia en sus instalaciones así como sus principales usos dentro de la empresa

Al final del trabajo se incluyen las referencias bibliográficas que se utilizaron como apoyo para la realización de la presente investigación y algunas direcciones de internet que permitirán al lector profundizar sobre el tema de la videoconferencias

También se proporcionan anexos que ayudarán a una mejor comprensión del tema, así como un glosario que contiene los términos técnicos y palabras clave utilizadas en la obra permitiendo al lector una mejor comprensión de dicho trabajo

Una de las metas que me propuse en el presente trabajo es que el lector tenga a su alcance de forma clara y precisa una introducción al fascinante mundo de las videoconferencias

---

## JUSTIFICACIÓN

---

## JUSTIFICACIÓN

No cabe duda de que las telecomunicaciones han sido uno de los campos más beneficiados por el avance tecnológico que ha producido el ingenio del hombre. Así, observamos que sólo en unas cuantas décadas se ha logrado saltar en forma espectacular del teléfono a las comunicaciones mediante sistemas de conmutación electrónica y satélites artificiales.

En México existen un sin número de empresas que requieren de un medio de comunicación avanzado, que les permita solucionar su gran demanda de comunicación audiovisual de forma rápida, eficiente, confiable y rentable para la misma.

Hoy en día son muy frecuentes en las Instituciones, los viajes para mantener reuniones para capacitación, trabajo, juntas de negocios, etc., evidentemente esto conlleva un elevado costo de viáticos, producido por el precio del transporte, hoteles, comidas, pérdida de horas de trabajo, etc. por ello, cualquier alternativa que reemplace los desplazamientos pero manteniendo en lo posible las ventajas de los contactos interpersonales será un gran avance no sólo para las empresas sino también para las personas.

Las videoconferencias son los sistemas que permiten la comunicación de voz, datos e imágenes entre una serie de interlocutores separados geográficamente, de forma que se consiga un ambiente de lo más parecido posible a estar reunido en una misma sala con sus colegas de trabajo.

La justificación principal de éste trabajo, se realizó con la intención de poder conocer otro tipo de sistema de comunicación a distancia como lo es la videoconferencia, la cuál está adquiriendo un gran auge en la actualidad.

De lo mencionado anteriormente surge la necesidad de elaborar un trabajo que contenga todos los elementos necesarios a considerar para implementar un sistema de videoconferencia que proporcione grandes ahorros de tiempo y dinero en viajes, reuniones, etc. y que cumpla con las recomendaciones establecidas. Y además que sirva como guía para la planificación, administración y promoción de una videoconferencia dentro de la empresa.

---

## OBJETIVO GENERAL

---

## OBJETIVO GENERAL

La intención principal del presente trabajo constituye un texto para introducir al lector en el fascinante mundo de las reuniones a distancia o videoconferencias, mostrando sus alcances y beneficios principales que lo hacen un excelente medio de comunicación para toda institución con necesidades de comunicación audiovisual interactiva, además de proporcionarles un ejemplo práctico de como implementar un sistema de videoconferencias en una empresa, contemplándolo no sólo como una alternativa para capacitar a su personal y así reducir los costos y eliminar las grandes distancias, sino como un proyecto 100% rentable.

Este trabajo proporciona una gran cantidad de información útil, de manera que pueda ser utilizado por estudiantes, profesores, profesionistas o bien personas que sólo se interesan por este reciente tema

Otro de los deseos que se persiguió al realizar esta investigación, es hacer que el aprendizaje que llegue a obtener el lector sobre videoconferencias, sea una experiencia amena, presentándole el trabajo de una manera clara y organizada, se han hecho todos los esfuerzos posibles para que así sea

## CAPÍTULO I

---

# LAS REUNIONES ELECTRÓNICAS

---

## 1.1 Concepto de Reunión Electrónica.

Las reuniones electrónicas son una alternativa para las reuniones cara a cara <sup>1</sup>

Las reuniones electrónicas o reuniones a distancia son sistemas que utilizan la tecnología de la información (transmisión de datos) para llevar a cabo reuniones de grupo a distancia en una forma productiva.

Están diseñadas para impactar directamente y cambiar el comportamiento de grupos para mejorar la eficiencia, efectividad y satisfacción, así como traspasar las barreras de la distancia y el tiempo

Una forma de reunión electrónica que existe es la *Teleconferencia*, ver el siguiente subcapítulo 1.2

## 1.2 Teleconferencias.

Las Teleconferencias son una herramienta muy importante de comunicación, reuniendo personas "Cara a Cara" estando separadas geográficamente Ver figura 1.1

Una Teleconferencia es reunir a dos o más grupos de personas en diferentes ubicaciones con el propósito de establecer una comunicación electrónicamente vía señales de audio y video. Estas señales son transmitidas por Microondas, Cables de Fibra Óptica, Cable Coaxial, Satélites ó cualquier combinación de estos medios de transmisión.

También se puede definir como la transmisión de voz, datos e imágenes en vivo, para intercomunicar a dos o más personas o grupos de personas que se encuentren distantes entre sí, dentro de un país o en el extranjero.

---

Johansen, Robert and Valle, Jacques. "Electronic Meetings: technical alternatives and social choices". Addison Wesley, 1979, pág. 1.



FIGURA 1.1 LAS TELECONFERENCIAS REUNEN PERSONAS 'CARA A CARA' ESTANDO SEPARADAS GEOGRAFICAMENTE

La Teleconferencia es un término genérico para toda la rama de reuniones electrónicas

### 1.2.1 Tipos de Teleconferencias.

Existen cuatro tipos principales de Teleconferencias. Ver figura 1.2.



FIGURA 1.2 TIPOS DE TELECONFERENCIAS

◆ **AUDIOCONFERENCIA.**

La conferencia de voz es la más fácil de usar y la menos costosa de implementar, se le conoce como Audioconferencia.

"La Audioconferencia es una reunión telefónica organizada de dos o más personas en ubicaciones distantes, y de manera simultánea o programada. Indicada para reuniones cuyo contenido requiere sólo de información oral".<sup>2</sup>

Utiliza la línea telefónica y puede extenderse de una simple conferencia entre tres localidades a una red mas complicada de varios cientos de localidades

◆ **CONFERENCIA AUDIOGRÁFICA (AUDIOGRAFIX).**

La Conferencia Audiográfica es una audioconferencia con una dimensión visual, generalmente provista a través del uso de instrumentos de teleescritura (pizarrón electrónico), sistemas de facsimil y computadoras. Es decir, "la Audiografix es una reunión organizada de dos o más personas en ubicaciones distantes, a través de computadoras y el servicio telefónico. Indicada para reuniones cuyo contenido requiere compartir de manera simultánea o programada, información oral y gráficas e imágenes congeladas".<sup>3</sup>

◆ **CONFERENCIA POR COMPUTADORA (VIDEO PC)**

"La Video Pc es una reunión organizada de 2 o más personas en ubicaciones distantes, a través de computadoras con multimedia y el servicio telefónico. Indicada para reuniones cuyo contenido requiere compartir de manera simultánea o programada, información oral, gráficas, datos, imágenes congeladas y en movimiento".<sup>4</sup>

Este tipo de conferencia no puede sustituir la comunicación cara a cara, sin embargo, puede ser útil en la toma de decisiones, ya que los participantes pueden conducir conferencias sobre periodos de tiempo prolongado sin incurrir en gastos significativos

---

<sup>2</sup>Folleto explicativo Teleconferencias Vextro, S.A. de C.V. pág. 1

<sup>3</sup>Ibidem pag. 2

<sup>4</sup>Ibidem pag. 3

## ◆ VIDEOCONFERENCIAS.

"La Videoconferencia es una reunión organizada de dos a más personas en ubicaciones distantes. Indicada para reuniones con varias personas en un mismo salón, y cuyo contenido requiere de manera simultánea información oral, gráficas, imágenes congeladas y en movimiento".<sup>5</sup>

Dicho de otra manera la videoconferencia es una forma de reunión electrónica, en la que una persona puede ver, oír e intercambiar información con otra u otras aunque éstas se encuentren en un lugar diferente e incluso, a una hora diferente. Ver la figura 1.3

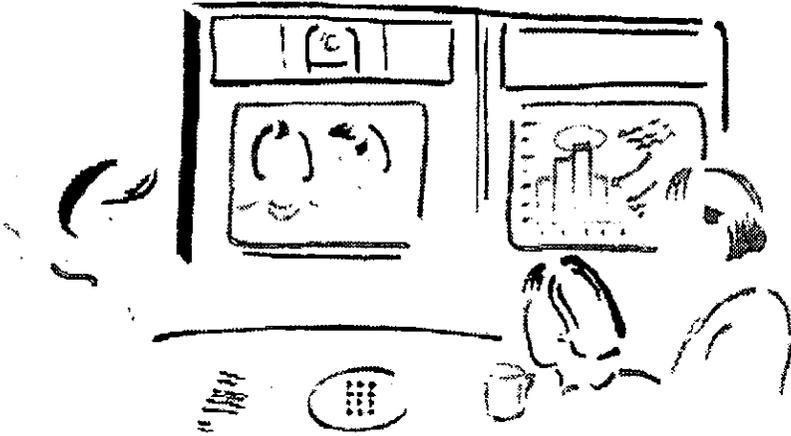


FIGURA 1.3 LA VIDEOCONFERENCIA ES INTERACTIVA Y ES UN EXCELENTE MEDIO PARA ESTABLECER COMUNICACION AUDIOVISUAL EN FORMA BIDIRECCIONAL

### 1.2.2 Diferencia entre Teleconferencia y Videoconferencia.

La Teleconferencia y la Videoconferencia tienen el mismo propósito, reunir gente "Cara a Cara" que están separadas geográficamente, y se requiere transmitir información de voz, datos e imágenes en vivo.

La única diferencia que existe además del costo de dichos sistemas, es que la Teleconferencia no es 100% interactiva, es decir su comunicación es de tipo *simplex*, debido a que necesita del fax o teléfono (o algún otro medio) para interactuar; en cambio la Videoconferencia si es 100% interactiva, es decir su comunicación es de tipo *Full dúplex*, además de la combinación de voz, datos e imágenes entre lugares distantes, se crea la mejor aproximación o sensación de estar ahí

## CAPÍTULO II

---

# LA VIDEOCONFERENCIA

---

## II.1 Introducción.

Los seres humanos estamos por naturaleza orientados hacia lo visual, utilizaban las paredes como lienzos para plasmar sus vivencias y comunicarlas a los demás. Hoy en día, el uso de interfaces gráficas ha hecho de las imágenes el medio de comunicación más efectivo con el mayor contenido de información si se le compara con las palabras escritas o ideas conceptuales.

Estudios científicos han comprobado que la mente retiene las imágenes mucho mejor que las palabras, conceptos abstractos o números. De hecho, los psicólogos han determinado que cuando hablamos cara a cara, sólo el 7% de lo que es comunicado es transferido por el significado de las palabras, el 38% proviene de cómo las palabras son dichas y el 55% restante lo tomamos de las señales visuales.

En función de los beneficios que se obtienen de la comunicación audiovisual, las videoconferencias surgen como una herramienta a los medios tradicionales de comunicación a distancia. La capacidad de "estar" en diversos lugares sin tener que viajar, para intercambiar puntos de vista, documentos e información, hace de las videoconferencias una de las tecnologías con mayores perspectivas en el sector de las telecomunicaciones. Representan de alguna manera, uno de los muchos acontecimientos tecnológicos de nuestra era.

La videoconferencia es uno de los medios de comunicación con el crecimiento más acelerado en nuestros días. No hace mucho considerada una tecnología para el futuro, la videoconferencia tiene en la actualidad un impacto positivo en la forma de conducir organizaciones de negocios. La videoconferencia es una capacidad comprobada, la cuál proporciona beneficios cualitativos al cliente.

Las condiciones de mercado, tecnología y de negocios han dado realce a la explosión de la videoconferencia que actualmente esta en movimiento.

Por la gran cantidad de beneficios que proporciona la videoconferencia, seguramente será el medio de comunicación de mayor preferencia a corto plazo.

## II.2 Definición.

La videoconferencia puede ser definida de diferentes maneras, por ejemplo:

- » "Es la transmisión de voz, datos e imágenes, que nos permite comunicar a dos o más grupos de personas entre sí a través de un medio físico"
- » "Es una forma de comunicar a dos o más personas que físicamente se encuentran en lugares distintos, mediante el uso combinado de audio, video y datos"
- » "La videoconferencia es una forma de reunión electrónica, en la que una persona puede ver, oír e intercambiar información con otra u otras aunque éstas se encuentren en un lugar diferente e incluso a una hora diferente"

Independientemente de la definición que se le pueda dar, una videoconferencia involucra cinco conceptos fundamentales:

- ➡ Video
- ➡ Audio
- ➡ Información (datos).
- ➡ Interacción en tiempo real.
- ➡ Distancia

Durante una videoconferencia, los participantes tienen la capacidad de **ver** (video), **escuchar** (audio) y **compartir documentos** (información) con las personas que se encuentren utilizando el sistema en un **lugar remoto** (distancia), **intercambiando** con ellas en forma **simultánea** o en vivo (interacción en tiempo real) para fines diversos.

Una videoconferencia hace posible la realización de encuentros "virtuales" cara a cara entre los diferentes participantes localizados a distancia unos de otros. Cada persona puede ver y escuchar a los demás, mostrar documentos, gráficas, objetos, etc., estableciendo una comunicación más personalizada y eficiente. Con una videoconferencia se pueden efectuar juntas de negocios, reuniones importantes de trabajo, asistencia técnica, presentaciones especiales, entrevistas, demostraciones, cursos de capacitación, etc., entre personas de dos o más localidades geográficamente dispersas, intercambiando información de interés común sin la necesidad de reunirse en un mismo lugar.

## II.3 Introducción al Mercado.

### II.3.1 Barrera Histórica.

La videoconferencia hizo su primera aparición pública hace un cuarto de siglo, en la demostración en el New York World's Fair (Feria Mundial de Nueva York) en 1964. Sin embargo, hasta el mundo de los negocios ha estado renuente a comprender la videoconferencia como un medio de comunicación y conducción de negocios. Los siguientes factores han contribuido al retraso de su aceptación:

- ↪ **Equipo Costoso-** El costo del equipo codificador/decodificador (Codec) era muy alto
- ↪ **Sistemas Complejos-** Los clientes se opusieron a los sistemas de videoconferencia que originalmente eran difíciles de comprender y operar.
- ↪ **Requerimientos de Salas-** Deficiencia de las alternativas aceptables del mercado, ya que a menudo se necesitaban hacer inversiones en la construcción de salas para videoconferencias.
- ↪ **Demanda de Ancho de Banda-** Era necesaria una transmisión en muy altos rangos para conseguir una imagen aceptable.
- ↪ **Alternativas de Transmisión Limitada-** El uso esporádico de la videoconferencia frecuentemente no justificaba el costo de las líneas privadas.
- ↪ **Falta de estándares-** Sin el consenso de las normas industriales, los clientes permanecieron renuentes a comprar los sistemas de videoconferencia diseñados

### II.3.2 Tendencias Actuales del Mercado.

El mercado de la videoconferencia actualmente está creciendo fuertemente. La videoconferencia esta siendo aceptada como una herramienta integral para la comunicación y administración de negocios. Su crecimiento se debe en parte al desarrollo del mercado.

- ↪ **La disminución dramática en el costo** de equipos, sistemas y transmisiones han hecho a la videoconferencia accesible aún para pequeñas empresas.

- ⇨ La ventaja de los **servicios digitales conmutados** proporcionan transmisiones a alta velocidad y un mercado sensitivo. Estos servicios ofrecen una alternativa -efectiva para líneas privadas dedicadas-.
- ⇨ Las opciones de "**demanda de ancho de banda**" permiten a los clientes la flexibilidad para ajustar la calidad de la imagen y pagar sólo por el uso de la banda utilizada. Los incrementos de 64 Kbps de ancho de banda pueden combinarse a los requerimientos de las aplicaciones específicas.
- ⇨ Los avances en los **codecs** y la **tecnología de red** han intensificado la **calidad de imagen en ancho de banda pequeño**. Una buena resolución de imagen es proporcionada con velocidades de transmisión de 384 Kbps.
- ⇨ El surgimiento de un **estándar internacional de video** ha permitido un sistema de operación abierta y ha reducido la preocupación de los usuarios con respecto a la aceptación de tecnología avanzada.
- ⇨ La **flexibilidad de configuración de los sistemas de videoconferencia** ahora ofrece movilidad, consecuencia y alternativas de costo. Las unidades autocontenidas eliminan la necesidad de construir salas de videoconferencia a los clientes produciendo la inversión requerida.
- ⇨ Los avances en la **compresión de audio y cancelación de eco** han eliminado la necesidad de un tratamiento acústico en las salas. los sistemas de hoy proporcionan calidad en el sonido.
- ⇨ En determinadas circunstancias, al implementar la videoconferencia es **conveniente** equipar con sistemas y opciones de compra disponibles con los proveedores de las redes principales.

### II.3.3 Impulsores del Mercado.

El ambiente de los negocios actualmente es más firme que nunca. Soluciones creativas, como la de la videoconferencia, se requieren para hacer frente a los nuevos retos de la libre competencia. Para modificar el sistema de las compañías no sólo en la comunicación, sino en la administración de los negocios, la videoconferencia está cambiando el método de competencia de las compañías. La demanda continúa creciendo en respuesta a los factores que incluyen:

### ↪ **Condiciones Económicas.**

Presión para disminuir costos e incrementos en la productividad que existe en toda la industria. La videoconferencia ofrece la oportunidad de conocer estos retos.

### ↪ **Competencia Intensa.**

La competencia feroz exige respuestas creativas para los negocios y retos económicos. La videoconferencia proporciona recursos innovadores para responder rápidamente a los cambios en las condiciones del mercado.

### ↪ **Globalización.**

Conforme las barreras políticas y económicas se continúan desgastando, los mercados globales continúan ampliando el terreno de la competencia. La videoconferencia ofrece un método efectivo de apoyo en la comunicación mundial y en las operaciones de negocios globales.

### ↪ **Consolidación de la Industria.**

El incrementar las ideas de unir empresas, proyectos cooperativos y asociar todas las industrias, conlleva a la necesidad de incrementar la comunicación entre los negocios. La videoconferencia facilita el intercambio conveniente y oportuno de información entre las organizaciones geográficamente.

## **II.4 ¿Qué es un Sistema de Videoconferencias?.**

El Sistema de Videoconferencias es una nueva manera de reunirse. Le reúne instantáneamente en la misma sala con otra persona u otro grupo de personas en casi cualquier parte del mundo. Ver la figura 2.1.

Al principio, una videoconferencia es como si se comunicara con su pantalla de televisión. Pero a los pocos minutos, parece como si la pantalla desapareciera y Ud. estuviera sentado hablando en vivo con una persona real.

Algunos sistemas están diseñados para su uso por un grupo de personas en una sala de conferencias. Otros para una o dos personas desde sus despachos. En ambos casos, Ud. podrá ver una imagen animada, oír un sonido claro y tener la sensación de estar (y trabajar) con la(s) otra(s) persona(s) en la misma sala. Es interactivo, en vivo y natural.

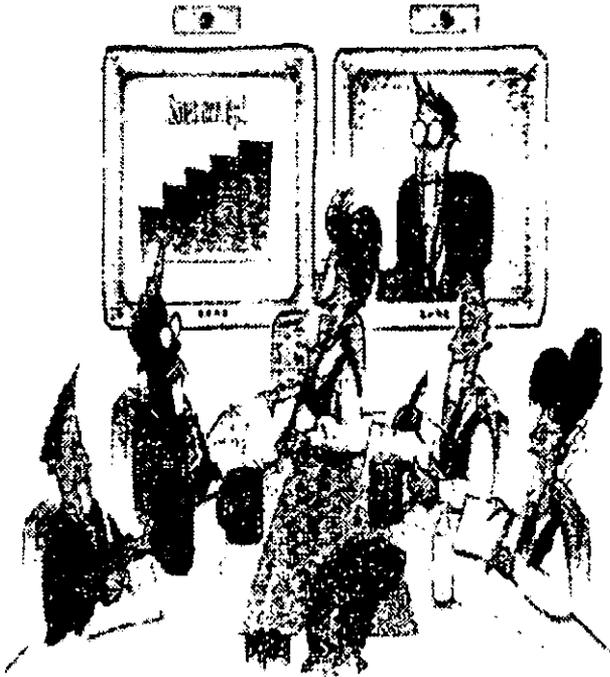


FIGURA 2 \* DEMOSTRACION DE UNA VIDEOCONFERENCIA

#### II.4.1 Un Sistema Personal.

Con un sistema de videoconferencias personal, la otra persona aparece en una ventana en el monitor de su ordenador (Pc). Ud simplemente habla, mira y escucha a la otra persona: como si estuviese sentado del otro lado de su mesa

Al mismo tiempo, Uds pueden trabajar juntos con aplicaciones y documentos. Ud. abre una hoja de cálculo en su ordenador y una copia aparece en el monitor de la otra persona. La otra persona abre un documento y ambos pueden verlo y trabajar con él.

Las videoconferencias de escritorio (o sistema personal), están diseñadas para llevarse a cabo desde la oficina o lugar habitual de trabajo, utilizando para ello a la computadora personal (Pc) como un sistema de videoconferencia. La comunicación se establece desde el escritorio sin la necesidad de moverse a un auditorio o salón especial

Para poder efectuar videoconferencias sobre computadoras de escritorio se necesitan componentes tales como tarjetas controladoras de audio y video, software especial, cámara de video, micrófono, bocina, etc., y una red de comunicación digital.

### VENTAJAS

- ✓ Explotan las capacidades de la computadora personal.
- ✓ Permiten manipular los documentos y archivos en forma conjunta
- ✓ Permite compartir fácilmente datos y aplicaciones durante la conexión.
- ✓ Fácil de usar, como si fuera una llamada telefónica.
- ✓ Mayor comodidad al tener acceso directo desde el escritorio.
- ✓ La transferencia de archivos es fácil.
- ✓ Son económicas.
- ✓ Requieren de un ancho de banda más bajos que los sistemas de grupo.
- ✓ No requieren de instalaciones especiales como los sistemas de grupo.

### DESVENTAJAS

- ✗ La mayoría de los equipos solamente pueden captar la imagen de una persona sentada frente a la pc.
- ✗ No están diseñadas para la comunicación de grupo de trabajo
- ✗ La resolución alcanzada generalmente es de menor calidad.
- ✗ Se dificulta la presentación de acetatos, diapositivas, video, etc.
- ✗ Mientras exista una infraestructura global de telefonía adecuada, sólo podrán aplicarse dentro de una red LAN o WAN de alta velocidad.

## II.4.2 Un Sistema de grupo.

Las videoconferencias de salón o de grupo, se llaman así por que se realizan o se llevan a cabo en una sala adaptada especialmente para ello. La sala o salón necesitan de instalaciones especiales tales como iluminación, cámaras de video, monitores, pantallas, proyectores, microfones, panel de control, mesas especiales, etc. localizadas estratégicamente para lograr una alta calidad en la comunicación.

Mediante una videoconferencia de salón o grupal se pueden llevar a cabo reuniones de trabajo, presentaciones especiales, cursos de capacitación, conferencias, etc., a las cuales asisten un número significativo de personas.

Con un sistema de grupo, el monitor de video reposa sobre su pie en una sala de conferencias. Las personas en la pantalla se integran al grupo como si estuviesen presentes en la sala sentados alrededor de la mesa con Ud.

Ud. puede mirarlas hablar con ellas, escucharlas de la misma manera que si estuviesen presentes. Pueden examinar documentos juntos, dibujar sobre una pizarra, proyectar diapositivas, mirar una cinta de video, hacer la demostración de un producto nuevo todo ello con la ayuda del sistema de videoconferencias.

Las videoconferencias pueden reunir a grupos enteros de personas en salas de conferencias distantes. Permiten a colegas de trabajo comunicarse desde sus respectivos despachos. Y puede conectar a un grupo de personas reunido en una sala de conferencias con la oficina privada del experto o ejecutivo deseado.

Además, puede conectarse con tres, cuatro o una decena de oficinas y salas de conferencias simultáneamente. Con este tipo de llamadas multipuntos, la imagen en su pantalla cambia automáticamente para que Ud. siempre pueda ver a la persona con quien está hablando. Y cuando Ud. habla, las personas presentes en todos los demás puntos le ven y escuchan.

Desde su sala de conferencias o su despacho, con una llamada punto a punto o multipuntos, el sistema de videoconferencias le permite trabajar cara a cara con otras personas, sin importar la distancia.

### VENTAJAS

- ✓ Magnífica resolución de video.
- ✓ Mejor apreciación de lo que acontece en el lugar remoto.
- ✓ Permite manejar acetatos, diapositivas, videos, etc.
- ✓ Diseñado especialmente para eventos de gran magnitud e importancia
- ✓ Permite la asistencia de un gran número de personas.
- ✓ Excelente calidad de acústica e iluminación.

### DESVENTAJAS

- ✗ Su costo es elevado.
- ✗ Requieren de un buen espacio para la instalación
- ✗ Se requiere de personal especializado para llevar a cabo una sesión

## **II.5 Principales Componentes de un Sistema de Videoconferencia.**

Un sistema de videoconferencias es el resultado de la integración de diferentes elementos que le dan la funcionalidad y características propias (ver la figura 2.2). Por lo general, los componentes de un sistema de videoconferencias suelen dividirse en.

- ✓ Subsistema de video.
- ✓ Subsistema de audio.
- ✓ Subsistema de control.
- ✓ Codec
- ✓ Red de comunicaciones.
- ✓ Componentes opcionales.

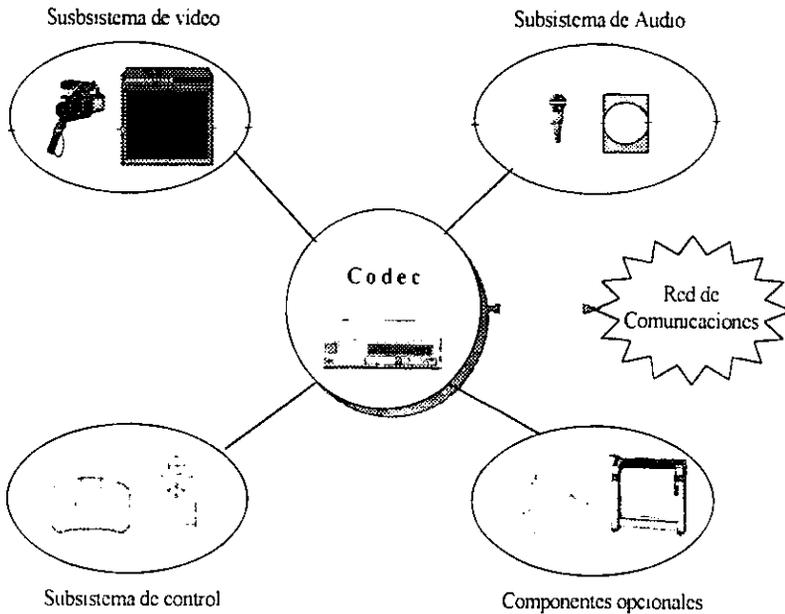


FIGURA 2.2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

### II.5.1 Subsistema de Video.

Este subsistema es el encargado de capturar y visualizar las imágenes que se generan en los lugares locales y remotos durante una sesión de videoconferencia. Está formado de componentes de entrada y componentes de salida. Ver la figura 2.3.

Los componentes de entrada son conocidos también como fuentes de entrada de video y son todos aquellos que reciben alguna señal de video a transmitir.

Las fuentes de salida de video hacen el proceso inverso, al presentar al usuario o almacenar la señal que fue recibida del lugar remoto, y que previamente había sido captada por sus propias fuentes de entrada.

La fuente de entrada indispensable en una videoconferencia es la videocámara, ya que por medio de ella se captura el video, las gráficas y la imagen o imágenes de la o las personas y los documentos que intervienen durante la reunión para poder transmitirlos.

Por otro lado se requiere de una fuente de salida como el monitor, el cual presenta la señal de video captada en el lugar remoto.

En algunos casos se hace necesario contar con dispositivos adicionales de entrada y de salida, que optimicen la calidad de la sesión. Por ejemplo, una videocasetera sirve como fuente de entrada cuando reproduce una cinta para su visualización en el lugar remoto, o puede servir como fuente de salida si se utiliza para grabar lo que acontece durante el evento. Un proyector de diapositivas o de acetatos se clasificaría como fuente de entrada, mientras que una pantalla gigante representa una fuente de salida

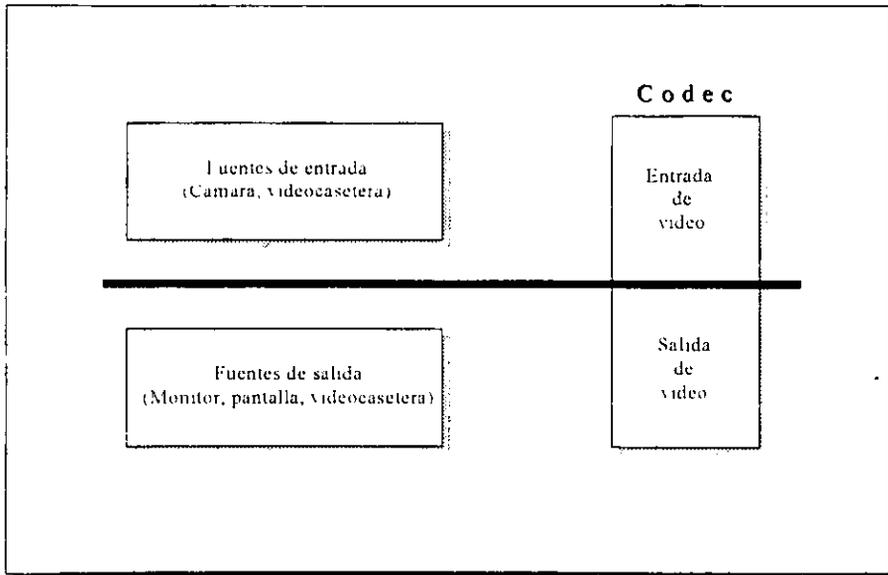


FIGURA 2.3 SUBSISTEMA DE VIDEO

El subsistema de video puede ser tan rico como el usuario lo requiera. Lo importante es que mediante este subsistema se proporcione el ambiente propicio para hacer de la sesión lo más parecida a un encuentro real de persona a persona.

## II.5.2 Subsistema de Audio.

El propósito fundamental del subsistema de audio es permitir a los participantes de los puntos enlazados escuchar y ser escuchados. Este subsistema, al igual que el de video, está formado de fuentes de entrada y fuentes de salida.

Una fuente de entrada de audio permite registrar los sonidos y la voz que emiten los participantes, mientras que una fuente de salida reproduce las señales una vez que son recibidas.

Los elementos básicos de un subsistema de audio son:

- ✓ Micrófonos.
- ✓ Bocinas.
- ✓ Cancelador de eco.
- ✓ Amplificador.

El micrófono es el dispositivo de entrada que captura las ondas sonoras emitidas por las personas que intervienen en la videoconferencia.

Las bocinas juegan el papel de dispositivo de salida una vez que son recibidas las señales de audio y son reproducidas nuevamente.

El cancelador de eco, es un dispositivo muy importante que se encarga de eliminar las distorsiones ocasionadas por el eco que se genera durante la transmisión del audio. De él depende en gran medida la calidad de la acústica dentro del sistema de videoconferencias.

El problema de mayor importancia que presenta el audio es llamado eco ó retroalimentación (feedback). Éste ocurre cuando el sonido de alguna bocina local es recogido por micrófono local y enviado al salón de control donde ocurre un ciclo mediante el cuál regresa a la bocina; el efecto que se escucha es similar al chillido escuchado en un auditorio cuando al amplificar se le aumenta el volumen.

La cancelación automática del eco es una característica del sistema de audio ya que ajusta la entrada y salida de las señales de audio, de acuerdo con las características acústicas de la sala de videoconferencias

Los micrófonos en una sala de videoconferencias recogen no sólo la voz de las personas que hablan, sino también las señales de voz que fueron enviadas de otra sala. Si ésta señal no es removida antes de la transmisión, el otro sitio recibirá el eco de su propio audio. Esta es una situación inaceptable, y el cancelador de eco es la tecnología que solucionará este problema. Un filtro estima la señal de retorno al micrófono y la suprime antes de que se envíe al otro sitio. Una vez que ha sido eliminada la señal, solo el audio local permanece y de esta forma el eco es cancelado.

En algunos casos es necesario incrementar la señal de audio, por ejemplo, en salones de gran tamaño. Para ello se utilizan los amplificadores de sonido.

### **II.5.3 Subsistema de Control.**

Este subsistema tiene la finalidad de aumentar la calidad de un enlace de videoconferencia mediante el control de los demás subsistemas.

A través del subsistema de control, los participantes adquieren una mejor percepción de lo que acontece en el lugar a distancia.

Algunas de las funciones de control más importantes son:

- ✓ Niveles de audio.
- ✓ Orientación, movimientos, enfoque y acercamiento de cámaras.
- ✓ Fuentes de salida.
- ✓ Presentación de imágenes fijas.
- ✓ Enlaces multipuntos.

La capacidad de controlar los niveles de audio, así como la orientación, enfoque y acercamiento de las cámaras, hacen de la videoconferencia una forma de comunicación más "personalizada". Por ejemplo, cuando una de las personas está hablando, es importante contemplar el nivel de audio, los enfoques y acercamientos pertinentes de dicha persona para que la comunicación sea más eficiente. O cuando se muestra un objeto, es

indispensable, realizar un acercamiento para apreciar al máximo los detalles de lo que se está presentando.

La parte correspondiente al control de fuentes de salida se refiere a la posibilidad de controlar las imágenes que queremos que se presenten en nuestros monitores o pantallas. Esta función es similar a la que tienen algunos televisores de mostrar diferentes recuadros dentro de la pantalla ("picture in picture", en donde una pequeña ventana presenta una imagen que es sobrepuesta en la ventana principal), con la posibilidad de escoger cada uno de ellos de la imagen a visualizar. Por ejemplo, se puede dividir en dos recuadros a la pantalla o monitor, presentando en el primer recuadro a la persona que está hablando y en el otro, alguna gráfica o documento que ilustra lo que la persona está exponiendo (presentación de imágenes fijas). Otra opción puede ser la presentación de la persona que está hablando, por un lado y por otro, la imagen del grupo que está atendiendo la exposición.

Por último, cuando se trata de un enlace multipunto, se requiere un dispositivo que controle la sincronización de las señales generadas en cada punto.

#### **II.5.4 Codec (COdificador/DECodificador).**

Las señales de audio y video generadas en cada uno de los puntos se encuentran en forma de señales analógicas, por lo que para poder transmitir esta información a través de una red digital, está debe de ser transformada a una señal binaria mediante algún método o procedimiento. El CODEC (COdificador-DECodificador) es un equipo o dispositivo electrónico que permite la transmisión digital de las señales de audio y video mediante la compresión de las mismas y su conversión de analógica a digital.

Este dispositivo codifica las entradas de audio, video y datos del usuario, y las combina o multiplexa para su transmisión en forma de una cadena digital de datos. Cuando el codec remoto recibe la cadena de datos digitales, separa o demultiplexa el audio, el video y los datos de información del usuario, y decodifica la información de tal manera que pueda ser vista, escuchada o dirigida hacia un dispositivo periférico de salida.

A forma de resumen. Un codec adopta funciones de transmisión y recepción, al transmitir, el codec convierte las señales analógicas de audio y video en una corriente de bits digitales para una transmisión a través de líneas digitales, es decir los codec's llevan a cabo la digitalización y compresión de las señales. Los codec's convierten la señal

analógica a señal digital, reduciendo la cantidad de información a transmitir. Ver la figura 2.4.

La compresión de la información se lleva a cabo con el fin de reducir el ancho de banda a utilizar y a su vez reducir el costo de transmisión. Existen codec's comerciales con velocidades de transmisión a partir de 56 Kbps y hasta 2.048 Mbps, cabe señalar que mientras más baja sea la velocidad de transmisión del codec, comercialmente el valor del enlace es menor, pero la imagen tiene una calidad más baja. El estándar adoptado para un sistema de videoconferencia es el de 2E0's, es decir 128 Kbps, donde se tiene una buena calidad en la imagen.

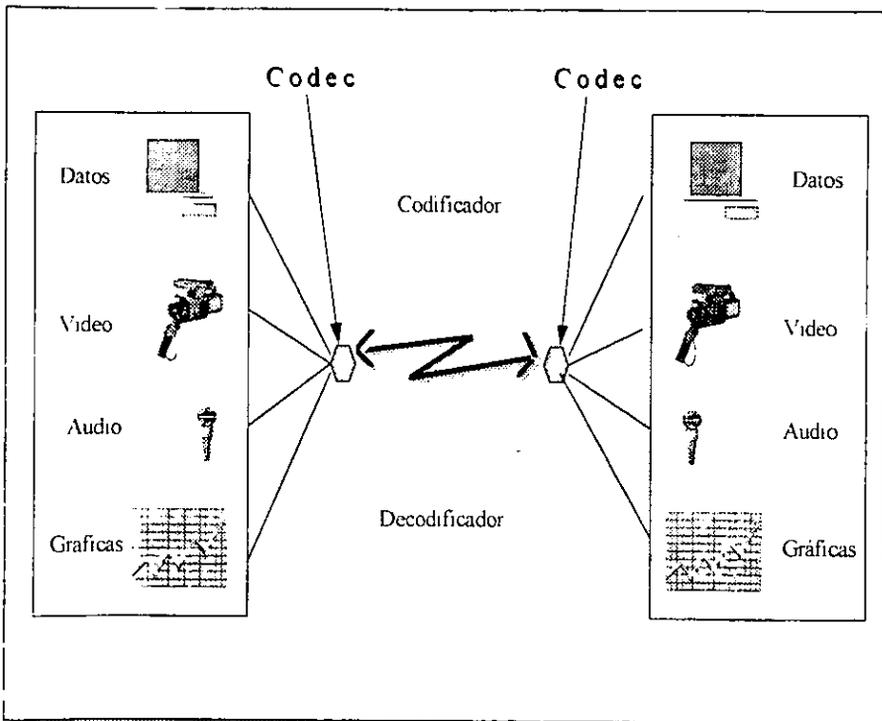


FIGURA 2.4 CODEC

Los codec's constituyen el equipo principal de operación de un sistema de videoconferencias, al cual se le conectan todos los subsistemas de audio, video y control.

El codec ha tenido un fuerte desarrollo durante los últimos años gracias a la respuesta de los fabricantes de sistemas de videoconferencias de atender las exigencias y requerimientos del mercado.

### **II.5.5 Red de Comunicaciones.**

Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar con un canal o medio de comunicación que transporte la información del transmisor al receptor y viceversa. Los sistemas de videoconferencia, requieren que este canal proporcione una conexión digital bidireccional (Full-duplex) y de alta velocidad entre los puntos a conectar. La razón por la cual se requiere que esta conexión sea digital, bidireccional y de alta velocidad, es por el tipo de señales que se utilizan durante la transmisión: audio, video y datos.

Un canal digital maneja las señales de audio y video en trama de datos, utilizando para ello el lenguaje binario (0,1). Permite aplicar algoritmos de compresión durante la transmisión haciéndola más rápida y eficiente.

La capacidad de un canal digital o ancho de banda está medido en términos de bits por segundo que puede transmitir.

### **II.5.6 Componentes Opcionales.**

- **Unidad de Control Multipunto (UCM) ó Puente.**

Equipo utilizado con operaciones multipunto, el UCM maneja y activa las señales de video y audio por cada sitio para proporcionar una videoconferencia interactiva entre numerosas ubicaciones. Ver la figura 2.5.

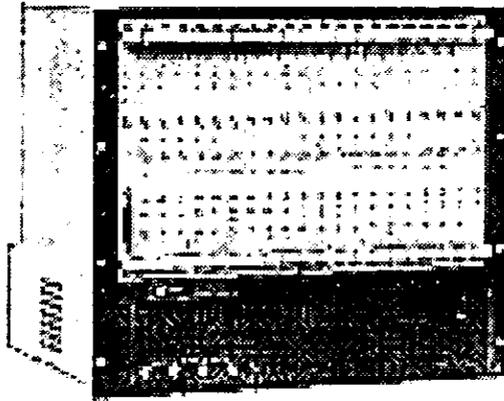


FIGURA 2.5 UNIDAD DE CONTROL MULTIPUNTO

#### ● Dispositivos Periféricos.

Este equipo lo constituye todo aquel que no es indispensable para el sistema de videoconferencia pero que si es necesario para la optimización del mismo

Durante una videoconferencia es de vital importancia el intercambio y manejo adecuado de la información, por lo que resulta indispensable contar con algún dispositivo que permita dicha función

Los sistemas de videoconferencia hoy en día son más flexibles que nunca apoyan la capacidad gráfica, la transferencia de datos y un intercambio de información más amplio. La videoconferencia incorpora muchos de los dispositivos, entre estos podemos mencionar los siguientes:

- ☺ Fax (facsimil).
- ☺ Videocasetera.
- ☺ Pizarra electrónica.
- ☺ Teléfono
- ☺ Cámara de documentos.
- ☺ Convertidor de barrido.

- ☺ Computadora.
- ☺ Proyector de diapositivas o acetatos.
- ☺ Etc

Todos éstos equipos pueden ser de gran utilidad en una sesión de videoconferencia, debido a que mejoran la calidad de una sesión. Ver la figura 2.6

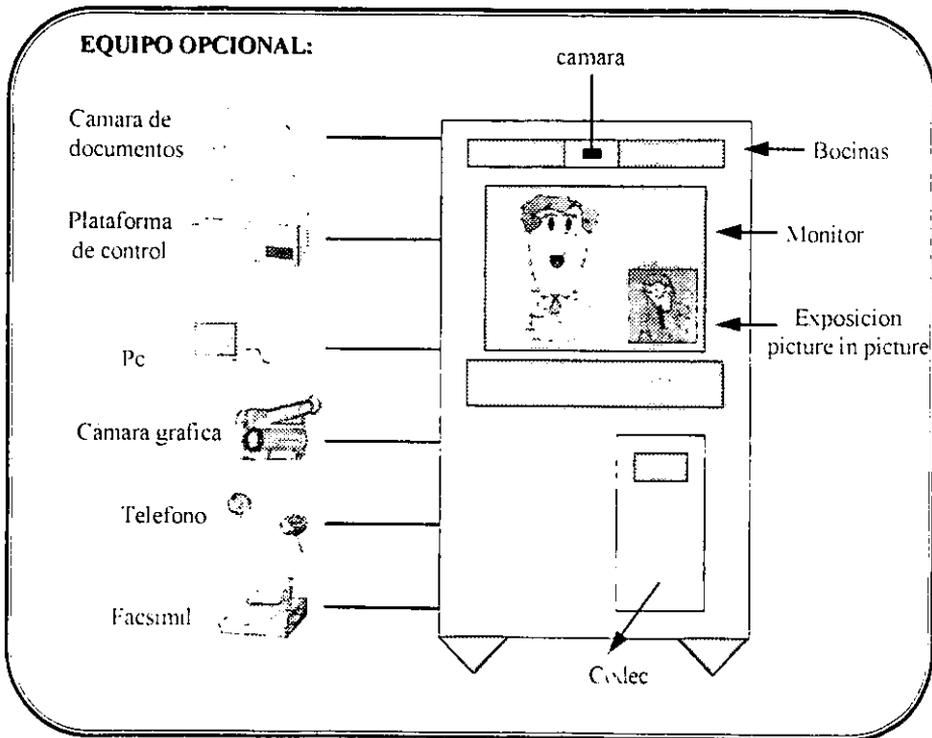


FIGURA 2.6 DISPOSITIVOS PERIFERICOS

## II.6 Cómo Funciona un Sistema de Videoconferencias.

Cómo se mencionó en el subcapítulo anterior, el funcionamiento de todos y cada uno de los componentes que integran un sistema de videoconferencias. A continuación se describirá brevemente su funcionamiento en conjunto de todos sus componentes. El *Codec* es el elemento principal del equipo de videoconferencias y consiste básicamente en una computadora que se encarga de controlar todo el proceso de comunicaciones entre las salas participantes, las cuales definiremos como sala local y sala(s) remota(s). Además, tiene la función de recibir la señal de los micrófonos, cámaras de video y demás periféricos ubicados en las salas, que mandan señales de una sala a otra y dado que cada equipo de videoconferencias tiene un *Codec*, la comunicación se realiza en ambas direcciones. Ver la figura 2.7

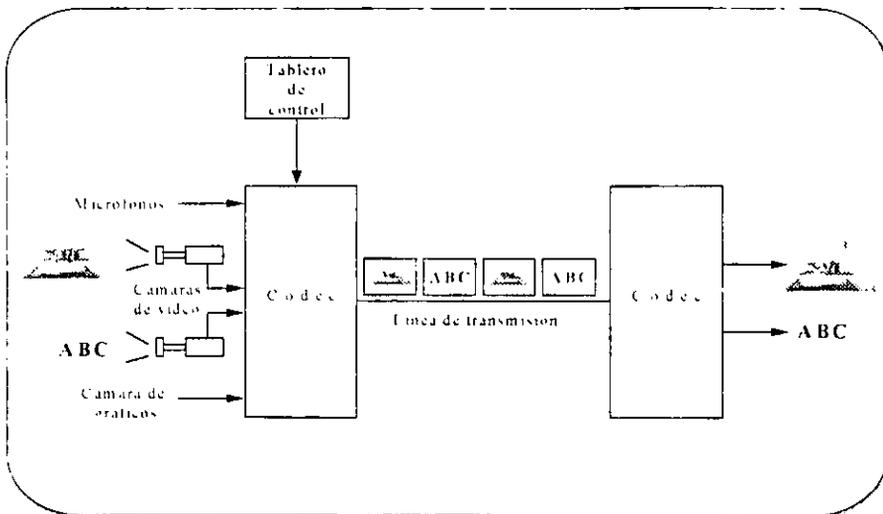


FIGURA 2.7 FUNCIONAMIENTO BASICO DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

Los monitores realizan la función de representar la(s) imagen(es) y gráficos, tanto en la sala local como la remota(s). Estas imágenes pueden provenir de las cámara(s) de video, cámara de documentos, computadora o una videocasetera

Y con el tablero (o panel) de control podemos operar y controlar la(s) cámara(s), tanto locales como remotas; establecer posiciones predeterminadas; poder realizar acercamientos y alejamientos de cámara así como movimientos arriba, a bajo, a los lados; controlar el volumen de audio; controlar algunos otros periféricos (los periféricos son todos aquellos

dispositivos que permiten proporcionar *información* al Codec) y ordenar la ejecución de comandos del codec.

La Unidad de control Multipunto o Bridge (puente), sólo se utiliza en los casos que tenemos más de dos salas enlazadas al mismo tiempo, es decir, cuando existe un enlace multipunto. Ya que éste dispositivo nos permite la interacción de más de dos equipos de videoconferencias en forma simultánea.

## II.7 Modos de Operación.

Una red de videoconferencia puede soportar varios modos de operación. A pesar de que las sesiones de videoconferencia puedan variar, casi siempre comprenderán una de las siguientes:

### 1 Punto a Punto.

Este tipo de enlace tiene la característica de realizar la conexión únicamente entre dos puntos distantes, siendo la comunicación de equipo a equipo a través de un medio físico digital. Los participantes se encuentran ubicados en dos localidades remotas.

En este caso es posible interconectar dos localidades, tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Ver la figura 2.8.

### 2 Multipunto.

A diferencia de las videoconferencias punto a punto, éstas permiten el enlace de más de 2 puntos distantes entre sí, es decir, la conexión se hace para intercomunicar a más de 2 localidades remotas durante la sesión. Los participantes establecen comunicación con todos los puntos conectados simultáneamente, mediante la sincronización de las imágenes de cada lugar.

El número máximo de sitios que pueden tener comunicación interactiva depende de la capacidad del UCM (Unidad de Control Multipunto).

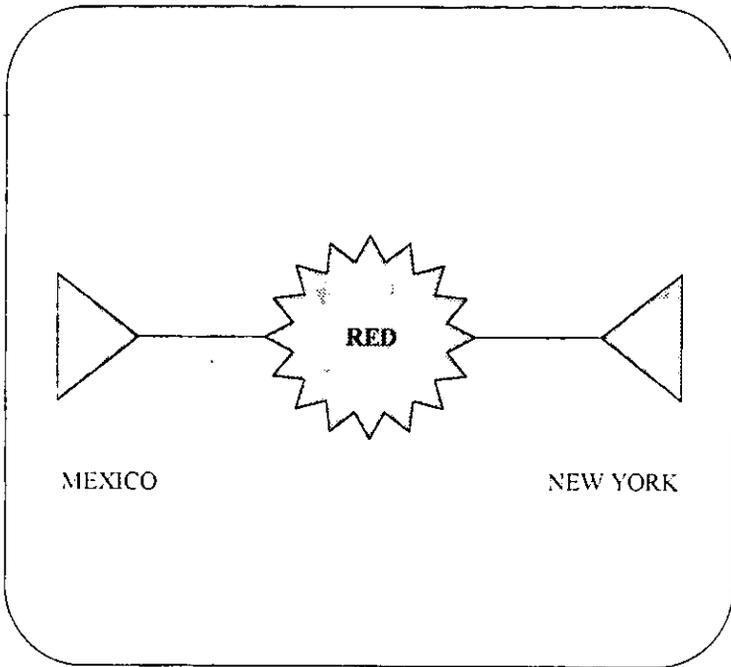


FIGURA 28 ENLACE PUNTO A PUNTO

Bajo esta modalidad es posible enlazar hasta cinco localidades simultáneamente, cada una de estas localidades puede participar interactivamente estableciéndose, en cada momento, un enlace punto a punto conforme participa cada una de las localidades. Ver la figura 2.9.

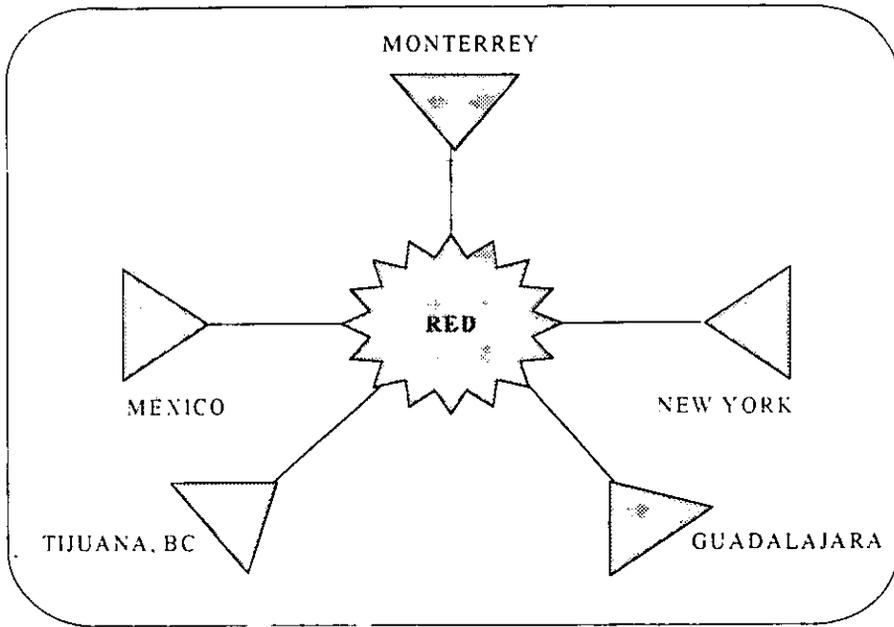


FIGURA 2.9 ENLACE MULTIPUNTO

## II.8 Transmisión.

La videoconferencia puede ser usada en bajas y altas velocidades, utilizando servicios digitales privados o servicios digitales conmutados

La selección de velocidad de transmisión puede ser determinada por los requerimientos de aplicación de la videoconferencia. Por ejemplo, la transmisión a baja velocidad se utiliza para juntas informales por videoconferencia, ya que la calidad de resolución no es tan importante como el costo. Por otra parte, las juntas de alto nivel ejecutivo, por lo general, requieren más resolución de imágenes y una transmisión con ancho de banda mayor.

En adición a las necesidades de la aplicación, la capacidad de la red disponible también puede determinar la selección de ancho de banda, cuando se usan redes privadas para la videoconferencia.

La selección entre servicio privado y conmutado es una decisión económica, determinada por el uso y los requerimientos de conectividad geográfica.

Las tendencias de mercado actual indican que el servicio digital conmutado está incrementando su demanda para conducir videoconferencia en anchos de banda bajos (112 - 184 Kbps).

### **II.8.1 Transmisión a Baja Velocidad.**

Aunque hay equipos que permiten realizar la videoconferencia en una sola conexión de 54/64 Kbps, la velocidad de 112/128 Kbps se utiliza con más frecuencia para aplicaciones de videoconferencia, debido a que la resolución de la imagen. De hecho, 112/128 Kbps es generalmente el mínimo de ancho de banda requerido para producir imágenes de vídeo aceptables

Para realizar satisfactoriamente una transmisión de 112/128 Kbps, se combinan dos circuitos individuales de 54/64 Kbps en el sistema de videoconferencia, así que la calidad de transmisión de vídeo a 112/128 Kbps se utiliza para reuniones informales entre pequeños grupos de personas

Para reuniones más formales, se requiere realizar la imagen de vídeo con un ancho de banda mayor

### **II.8.2 Transmisión a Alta velocidad.**

Los requerimientos de alta resolución pueden resolverse con el uso de un ancho de banda más grande. Muchos sistemas de videoconferencia trabajan con velocidades de transmisión de hasta la de los sistemas T1/E1.<sup>1</sup> Frecuentemente utilizan un ancho de banda de 336/384 Kbps, el cuál puede obtenerse mediante la combinación de seis circuitos individuales de 54/64 Kbps, con esta velocidad de transmisión comienza a obtenerse una calidad total para vídeo móvil, con movimientos de los participantes que parecen muy cercano a lo natural. Este ancho de banda es considerado aceptable para videoconferencias más formales ó de más alto nivel.

<sup>1</sup> Son métodos de transmisión adoptados por E E U U y los países de Europa respectivamente.

### II.8.3 Transmisión a una Velocidad más Alta.

Se dispone de opciones para soportar transmisiones en T1/E1 y altos niveles. Aunque el rango entre 336/384 Kbps y T1/E1 es suficiente para soportar la mayoría de los requerimientos de la videoconferencia de negocios, aplicaciones más complejas, científicas, especializadas ó con un perfil más elevado, pueden requerir anchos de banda que excedan los niveles T1/E1

### II.9 Opciones de Red para la Transmisión de Videoconferencia.

#### ➔ Servicios Privados.

Los servicios de videoconferencia, actualmente son proporcionados por Telmex a través de líneas privadas de la RDI. La red privada es un medio de transmisión apropiado cuando es predecible su uso y se dispone de ubicaciones adecuadas y acceso por medio de la red existente

Las conexiones privadas dedicadas aseguran la disponibilidad entre locaciones predeterminadas, y que permiten ahorros en los costos y conveniencias en caso de uso considerable.

Aunque la videoconferencia se puede transmitir en velocidades de T1/E1, la mayoría de las necesidades de ésta se pueden solucionar por medio de un ancho de banda más bajo. Mediante el uso de equipo del cliente, las líneas privadas T1/E1 pueden ser distribuidas para videoconferencia, y para permitir el acceso a canales que serán utilizados para otras aplicaciones como voz y datos. El servicio fraccional puede eliminar la necesidad de algún equipo especializado propiedad del cliente, al permitir el número necesario de canales contiguos dentro de un T1/E1, los canales van a soportar el servicio de la videoconferencia

Pueden reconfigurarse o expandirse las redes privadas para soportar la videoconferencia. Si una porción de una red privada existente va a ser dedicada para videoconferencia, la capacidad y equipo de la red deben estar disponibles para respaldar totalmente las aplicaciones de voz y datos existentes así como la videoconferencia. Por otra parte, si se incrementa el número de líneas digitales dedicadas para soportar la videoconferencia, la intensidad de uso entre los puntos considerados debe ser suficientemente grande para justificar el costo de los circuitos dedicados contra la solución de los servicios conmutados.

## ➔ Servicios Digitales Conmutados.

Aunque la conexión de líneas privadas puede justificarse por razones de uso considerable entre localidades, los servicios digitales conmutados ofrecen una alternativa de "costo-beneficio" flexible. A diferencia de las líneas privadas las cuales sólo ofrecen servicios entre puntos predeterminados de la red, los servicios digitales conmutados pueden llevar el servicio de videoconferencia a cualquier sitio, por medio de una simple llamada telefónica, muy similar a una marcación para llamada de voz.

Los clientes piden el ancho de banda necesario y pagan sólo mientras están conectados, mediante el servicio de "ancho de banda por demanda". Los servicios digitales conmutados pueden ofrecer una alternativa al uso de redes privadas para videoconferencia. Los servicios digitales conmutados permiten que las aplicaciones de videoconferencia utilicen los requerimientos de anchos de banda apropiadamente ofrecen flexibilidad para adaptarse a fluctuaciones de ancho de banda de la organización y requerimientos de conexión geográfica.

Debido a su ancho de banda flexible y al uso de características sensibles, los servicios digitales conmutados de 54/64 Kbps representan una opción para satisfacer las necesidades principales de la videoconferencia, por medio del uso de los equipos del cliente se pueden combinar múltiples circuitos conmutados de 54/64 Kbps en un canal más ancho, para llevar a cabo una transmisión en el rango de 112/128 Kbps a los servicios conmutados T1/E1 que proporcionan mayor calidad de transmisión de videoconferencias para aplicaciones complejas que requieren transmisión con un ancho de banda más elevado.

## II.10 Normas de Videoconferencia.

Las normas internacionales de videoconferencia hacen posible la compatibilidad mundial entre las diferentes marcas de equipo. La comunicación por naturaleza requiere que todas las partes involucradas "hablen el mismo lenguaje", es esto que son muy importantes para la industria de las comunicaciones, sin ellas, el equipo más sofisticado de videoconferencias sería inusual debido a que los dos sitios simplemente no se entenderían.

Mientras que las normas propietarias pueden ser usadas por una marca en particular, las internacionales ofrecen muchas ventajas a los usuarios como a los fabricantes de equipo para videoconferencia, estos hacen posible la comunicación entre equipos de diferentes marcas en todo el mundo y le dan la posibilidad a los usuarios de elegir un gran número de proveedores, además de que aseguran que el equipo no se hará obsoleto rápidamente.

Aún cuando estas son muy importantes para tener una compatibilidad total entre diferentes marcas, éstos solo garantizan un nivel básico de interconexión, la calidad de vídeo y audio dependen en gran medida en la implementación de mejoras a las normas internacionales

Las normas internacionales son diseñadas a nivel industria, nacional e internacional.

A nivel industria el Consorcio Internacional de Teleconferencia Multimedia (International Multimedia Teleconferencing Consortium, IMTC) trabaja en la programación de interfaces de vídeo patrocina las pruebas de interoperabilidad y trabaja en extensiones a las normas en nuevas redes.

En los Estados Unidos, el Instituto Nacional Americano de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) enfoca el desarrollo de la videoconferencia para la interconectividad entre redes con formato T1.

La Organización Internacional de Estándares (International Standard Organization, ISO) patrocina al Grupo de Expertos en Imagen en Movimiento (Motion Picture Experts Group, MPEG) en el diseño de normas avanzadas de compresión de vídeo, también la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Sección Normatividad de Telecomunicaciones (International Telecommunications Union, Telecommunications Standardization Sector, ITU-T) apoya fuertemente a otros organismos en el desarrollo de los mismos.

La ITU-T (conocida hasta antes de 1993 como la CCITT) es el grupo más importante para las normas internacionales de telecomunicaciones.

### **II.10.1 La Norma Internacional ITU-T H.320 (ó Px64).**

La norma internacional de videoconferencia ITU-T H.320, conocida algunas veces como Px64, ha llegado a ser aceptada internacionalmente para sistemas de videoconferencia. Dentro de ésta, existen normas de audio y de vídeo.

Las normas de *audio* dentro de ITU-T H.320 son las siguientes:

**G.711**, La cual establece una calidad de 3 Khz (calidad telefónica) con un ancho de banda de 64 Kbps.

**G.722.** Que establece una calidad de 7 Khz (calidad de alta fidelidad) a 48 ó 64 Kbps.

**G.728.** Establece una calidad de 3 Khz a 16 Kbps

La elección entre una y otra norma depende de la calidad de audio y video que se desee tener ya que por ejemplo, si la elección es G 711 consideraremos que es una elección muy pobre tanto para la calidad de audio como para la de video, debido a que sólo proporciona 3 Khz en calidad de audio y ocupa un ancho de banda de 64 Kbps, considerando que se está utilizando un canal de 128 Kbps para el uso de videoconferencia, sólo quedarían 64 Kbps disponibles para la transmisión de video, teniendo una calidad deficiente. En cambio, la norma G.722 ofrece una calidad de audio de 7 Khz utilizando igual o menos ancho de banda lo que permitiría tener una mejor calidad de audio.

En lo que se refiere a las normas de **video**, dentro de la norma internacional H 320 se proporcionan las siguientes calidades:

*Formato Común Intermedio Completo*, (Full Common Intermediate Format, FCIF), el cuál establece una resolución de 352X288 pixeles, la cuál es la mejor resolución dentro del estándar ITU-T H 320

*Un Cuarto de Formato Común Intermedio*, (Quarter Common Intermediate Format, QCIF), el cuál establece una resolución de 176X144 pixeles, la cuál representa la cuarta parte de la calidad que tiene el FCIF.

## II.11 Sala de Videoconferencias.

La sala de videoconferencias, es el estudio ó salón de juntas equipado con equipo necesario de audio, video y equipo de gráficos, que permite mantener una reunión entre dos grupos situados en localidades distantes.

Cada grupo se sienta en torno de una mesa del estudio, y puede comunicarse con el otro grupo visual y verbalmente mediante una serie de pantallas de video donde se muestran imágenes, gráficos, tablas y dibujos.

Se pueden tener salas con los mejores equipos electrónicos que hacen que la calidad de la videoconferencia sea excelente, por otro lado se puede tener el equipo necesario sin elevar el costo y tener una buena sesión.

El color y reflexión de paredes, mobiliario, alumbrado, aire acondicionado, el acomodo de asientos y localización del equipo son considerados obviamente importantes en las salas de videoconferencias. Dado los costos involucrados se debe contar con especialistas.

Los participantes, en cualquier lugar deben poder verse unos a otros, y deben estar viendo de frente a la cámara. Estos dos requerimientos están en conflicto. Por una parte se requiere de una vista panorámica del grupo y por otra, es importante que cuando un participante está viendo la imagen de alguien en otro lugar, debe parecer como si se viera a los ojos. Como resultado, la cámara y el monitor o monitores deben estar lo más cerca posible.

El costo de una sala de videoconferencia, con un codec exclusivo con cámaras monitores y micrófonos, tiene un precio aproximado de \$500 000 dls. que puede alcanzar una sala, con un buen diseño con cabina, amueblada y un equipo completo de alta calidad. Algunas de las variantes en precio resultan de la diferencia en cuanto a funcionalidad, tal como la integración de equipos gráficos de alta resolución, grabadoras de video, pero el precio es principalmente dependiente de la calidad.

La calidad puede variar ampliamente en algunos equipos como las cámaras, los proyectores large-screen (pantalla gigante), el audio, el codec e iluminación.

Algunos aspectos a considerar en una sala o estudio de videoconferencias son

- ≡. *Servicios arquitectónicos.*
- ≡. *Construcción*
- ≡. *Tratamiento acústico*
- ≡. *Aire acondicionado.*
- ≡. *Iluminación*
- ≡. *Amueblamiento.*

En el apéndice "Guía para el diseño y construcción de una sala de videoconferencias", que viene al final de este trabajo Ud. puede encontrar una información más extensa sobre el diseño y construcción de dicha sala.

Las salas de videoconferencias pueden ser *públicas o privadas*. Debido a que el costo de instalar un estudio de conferencias totalmente equipado es muy caro, los servicios que incorporan los estudios privados están fuera del alcance de la mayoría de las empresas.

### ***Servicios con estudios Públicos.***

Existen servicios públicos de videoconferencia a través de estudios localizados en diferentes ciudades alrededor del mundo

Los estudios públicos están diseñados para acomodar alrededor de seis participantes activos

### ***Servicios con Estudios privados.***

Una empresa que desee tener servicios de videoconferencia en estudios o salas privadas en sus propias instalaciones deben considerar principalmente cómo estarán enlazados los estudios

## **II.12 Beneficios del Sistema de Videoconferencias.**

Los beneficios que trae consigo la implantación de una tecnología como las videoconferencias, depende en gran medida del área de trabajo o campo de acción en donde se aplique. Cada sector tiene sus propias actividades y expectativas, en función de las cuales aplica la tecnología obteniendo con ello beneficios particulares

Lo que para unos resulta un beneficio importante, para otros podría serlo en menor grado. Por ejemplo, para el sector empresarial, un beneficio particular puede ser la reducción de los viajes de negocios, mientras que para el sector escolar, un beneficio de mayor importancia podría ser la mejor preparación de sus estudiantes.

Sin embargo se pueden detectar algunos beneficios que resultan importantes independientemente del campo de trabajo donde se utilice

El sistema de videoconferencias lo pone en contacto con un mundo de beneficios

- ✓ *Menos gastos.*
- ✓ *Más productividad.*
- ✓ *Más rapidez*
- ✓ *De forma más personal.*

✓ *Menos gastos*

Reunir a la gente cuesta dinero. Desplazarse a otro lugar o viajar a otro país implica una pérdida de tiempo. Cuando varias personas pierden tiempo en viajes para reunirse una tarde, ud. se pregunta si la reunión merece realmente la pena, y todo esto sin tomar en cuenta los demás gastos de viaje, como boletos de avión y habitaciones de hotel.

Las videoconferencias le ayudan a evitar pérdida de tiempo y gastos, eliminando gran parte de los viajes. le permiten acceder al mundo entero desde su sala de conferencias (Entre por la puerta y estará en la misma sala reunido con sus colegas de la oficina de México, D.F., los gerentes de su filial en Monterrey, N.L. y sus representantes en nueva York).

✓ *Más productividad*

Los que tienen que trabajar juntos sin estarlo realmente no lo tienen muy fácil. El teléfono, el fax y el correo urgente son una ayuda, pero necesitan reunirse periódicamente.

Para ello, por lo menos una de las personas debe dejar su lugar de trabajo, llevarse todo lo que puede en su maletín y sólo desear que no olvida nada.

Las videoconferencias le permiten a cada uno permanecer en su entorno laboral donde se desenvuelve mejor. No es necesario dejar su carpeta, su ordenador, su asistente o el resto de sus colaboradores detrás suyo.

Ello significa que pueden trabajar juntos eficazmente, con todo lo que necesiten a su alcance. Significa que se puede reunir fácilmente cuando lo necesita, no únicamente en las fechas fijadas con días o semanas de anticipación.

Las videoconferencias reúnen a las personas apropiadas en el momento oportuno. Cuando necesita consultar un experto, puede hacerlo hoy en vez de esperar y fijar la fecha para el viaje. Cuando necesita el aval de los altos directivos de la sede central, puede solicitar la participación del directivo por video en vez de hacerlo viajar por carretera o avión. Cuando una docena de personas necesitan hacer planes y tomar decisiones, el sistema de videoconferencias los comunica todos. Es más eficaz.

✓ *Más rapidez.*

Las videoconferencias permiten agilizar los programas muy cargados y acortar los programas muy largos.

Se toman las decisiones con mayor rapidez. Un alto ejecutivo que no puede asistir a una reunión de una hora de duración hasta la semana siguiente puede llamar hoy mismo y participar en esos diez minutos en los que se requiere su presencia.

Los problemas surgen y se resuelven con mayor rapidez. La persona que descubre el problema puede mostrarlo al resto del equipo. Este puede ponerse a estudiarlo allá donde éste y así poder encontrar una solución rápidamente.

Las reuniones se hacen con mayor rapidez. Todos aquellos que deben ver y aprobar un proyecto lo pueden hacer rápidamente y de manera más interactiva. Los diferentes puntos de vista pueden conciliarse en el momento.

Reúna a la gente apropiada en el momento oportuno y logrará acabar su proyecto o comercializar un producto nuevo antes de lo previsto. Sus clientes, y sus competidores, notarán la diferencia.

✓ *De forma más personal.*

Un sistema de videoconferencias no sustituye su teléfono o fax, pero añade una nota más personalizada a su comunicación.

Las empresas gastan mucho dinero en viajes por que el contacto cara a cara es muy valioso, permite comunicar mucho más y mucho mejor que un mensaje vocal o escrito. Es esencial para muchos aspectos de la comunicación en empresas.

Las videoconferencias le permiten ponerse en contacto cara a cara sin viajar, y hacerlo más frecuentemente y de manera más espontánea. le permite comunicar mejor, es decir trabajar mejor.

Ud. puede ver las expresiones que le permiten deducir si se ha captado su mensaje, al tiempo que sus propias expresiones permiten reforzar su mensaje; Ud. es capaz de mantener la atención de sus interlocutores y dar confianza gracias al contacto visual. Puede

discutir temas cuya complejidad o sensibilidad impide hacerlo por teléfono. De no ser por el apretón de manos, es como si se estuviese presente.

## II.13 Campos de Aplicación.

La videoconferencia es una herramienta útil para las.

- Instituciones Financieras.*
- Escuelas y Universidades.*
- Dependencias del Gobierno*
- Cadenas Hoteleras.*
- Hospitales.*
- Compañías Aseguradoras*
- Etc.*

## II.14 Principales Aplicaciones.

A pesar de que la videoconferencia no suprime completamente las necesidades para un viaje ocasional ó reuniones cara a cara esta presenta una alternativa viable para muchas situaciones que normalmente serian mejoradas por medio de una reunión cara a cara. Del mismo modo, la videoconferencia proporciona un sustituto para los medios de comunicación menos efectivos y menos personales (por ejemplo: conferencias por teléfono, fax, etc.).

Finalmente la comodidad de la videoconferencia promete una comunicación valiosa que de ninguna manera podría ocurrir (por ejemplo juntas urgentes, instrucciones ejecutivas)

La videoconferencia puede ser utilizada virtualmente en todas las industrias. Su impacto se puede extender hasta donde la creatividad de la organización lo permita. A continuación se muestran algunos usos y aplicaciones potenciales (ver la tabla 2.10):

APLICACIÓN	LA VIDEOCONFERENCIAS PUEDE SER USADA PARA:
<i>Comunicaciones Ejecutivas.</i>	Informes internos/Audiencias externas de estrategias de la compañía, logrando un mayor impacto que con una simple presentación de documentos
<i>Presentación de Ventas.</i>	Presentar propuestas de ventas para/desde ubicaciones remotas sin necesidad de viajar
<i>Personal/Reuniones de división.</i>	Incrementar la frecuencia y eficacia de la comunicación entre grupos cuyos miembros dispersos geográficamente. Intensificar la comunicación entre la Dirección General (oficina matriz) y las localidades dispersas
<i>Revisión del producto</i>	Distribuir productos a mercados coordinación estrecha de distintas organizaciones funcionales implicadas en nuevos desarrollos de productos
<i>Administración de Proyectos.</i>	Controlar eficazmente los proyectos a través de videos, mejorando el intercambio de información
<i>Capacitación/Educación</i>	Distribuir el costo de capacitación con más eficacia para los individuos dispersos geográficamente; extender la capacidad de los seminarios de educación y de conferencias.
<i>Asamblea de Compañías Internas y Externas.</i>	Transmitir información de la compañía a audiencias internas o externas con mayor impacto que una simple presentación de documentos, modernizar la comunicación entre proveedores, distribuidores, clientes y empleados dispersos geográficamente.
<i>Técnica/Revisión de Operaciones.</i>	Controlar más estrechamente los diferentes grupos implicados en el desarrollo de la coordinación técnica a través de un intercambio de información que es más frecuente y más significativo. presentar diagramas técnicos en tiempo real.
<i>Consultas Distantes</i>	Proveer consultas a equipos de individuos o proyectos en ubicaciones distantes, sin necesidad de viajar
<i>Investigación de Mercado/Estudio de grupos centrales.</i>	Solicitar la entrada de más grupos en menos tiempo obtener información cualitativa normalmente asociada con una junta "en persona" utilizando una solución "cara a cara" con un costo efectivo.
<i>Preparación de una Reunión.</i>	Realizar juntas de personas, más efectivas, proveer una revisión cara a cara de artículos importantes, antes y después de las juntas.

<i>Transferencia de Información.</i>	Se transmite cara a cara sin error alguno.
<i>Capacitación y Entrenamiento.</i>	Se puede llevar el conocimiento a donde hace falta con mejores costos
<i>Promoción y Publicidad.</i>	Controlando la mejor agencia del país sin desplazarse de su empresa.
<i>Actualización.</i>	Mediante mesas redondas se pueden llevar a cabo videoconferencias de actualización.
<i>Transmisión de Operaciones Quirúrgicas.</i>	Se pueden aprender las técnicas quirúrgicas en forma masiva
<i>Juntas Regionales</i>	Simultáneamente se establece la comunicación en varias ciudades.
<i>Proyectos de Ingeniería</i>	Se pueden revisar al detalle con colegas de diferentes sitios
<i>Revisión de Presupuestos</i>	Se reducen gastos innecesarios aumentando el control
<i>Reclutamiento y Selección de Personal</i>	El directivo puede entrevistar candidatos en otras ciudades.

TABLA 2 10 TABLA DE ÚSOS Y APLICACIONES POTENCIALES

A continuación se muestran algunos ejemplos prácticos

- ✘ Un fabricante de motocicletas mantiene el hilo de comunicación abierto entre su sede la fábrica de motores y las instalaciones de montaje en otra ciudad o país mediante las videoconferencias. Cada día, los integrantes del equipo ubicados en distintos lugares pueden trabajar juntos.
- ✘ Cuando uno de los más prestigiosos Bancos del país necesitan presentar y explicar nuevas tecnologías al personal de su sucursales, utilizan el Sistema de Videoconferencias. Cada uno recibe la misma información al mismo tiempo, con el mismo componente humano.
- ✘ Los ingenieros de una empresa de productos químicos de vanguardia, visitan las fábricas remotas mediante las videoconferencias. Dialogar con los ingenieros de la fábrica, revisar las actividades de la fábrica y ayudar a resolver problemas técnicos, todo ello sin salir de la sede central.
- ✘ Una agencia de publicidad de una pequeña ciudad muestra sus últimos diseños a sus clientes ubicados en una ciudad importante a miles de kilómetros de distancias gracias a

las videoconferencias. Esta colaboración permite ahorrar tiempo y crear un clima de confianza, algo que beneficia a todos (Excepto al competidor).

- ✘ Sin salir del quirófano, un cirujano puede consultar con un especialista que ejerce en otro hospital mediante las videoconferencias. Juntos analizar radiografías y gráficos y el especialista puede observar y dar consejos durante la intervención.
- ✘ Cuando un profesor de Universidad sube al estrado, los estudiantes de la clase toman asiento, pero en tres campus diferentes a la vez. Las videoconferencias permiten a las universidades ofrecer un programa de estudios en cada campus.

Como hemos visto en los casos mencionados, cada campo de acción tiene ventajas muy particulares debidas al uso de los sistemas de videoconferencia, aunque las principales son la reducción de costos, el aumento de la productividad las ganancias estratégicas.

## **II.15 Evaluación y Consideraciones para su Implementación.**

Al considerar e implementar servicios de videoconferencias, las organizaciones enfrentan problemas técnicos y administrativos, estos mismos problemas afectan a las organizaciones que ya utilizan la videoconferencia pero que no pueden hacer uso de toda sus capacidades

### **II.15.1 Consideraciones Administrativas.**

#### **◆ Demanda real**

La demanda real es el elemento más importante para una implantación exitosa de la videoconferencia. La firme convicción interdepartamental de requerimientos del servicio, demostrará evidentemente el compromiso de la compañía con la tecnología y ayudará a efectuar cambios en los niveles más bajos de la organización. La demanda de uso debe evidenciarse al determinar los requerimientos de modernización del sistema organizacional y los compromisos con los niveles de presupuesto apropiados.

El establecer y comunicar las expectativas propias de la organización, es una parte fundamental para obtener el nivel de demanda real del sistema de videoconferencia.

### ◆ Establecer Objetivos

Probablemente resultarán ventajas competitivas cuando se implemente la tecnología de la videoconferencia en respaldo a objetivos estratégicos de la administración. Para que sean efectivos, los objetivos deben ser moderados y comunicados claramente. Por ejemplo, si el sistema de videoconferencia se utiliza principalmente para disminuir los viajes, es importante establecer metas para ahorrar costos. Si la videoconferencia tiene el propósito principal de incrementar la productividad, deben determinarse criterios que puedan ser medidos (por ejemplo, reducir el tiempo de venta de productos o disminuir el lapso de desarrollo del proyecto).

Los objetivos deben ser utilizados para guiar las discusiones preliminares con los vendedores. Las soluciones propuestas deben ser evaluadas contra los objetivos.

### ◆ Expectativas de Control

Las expectativas de las organizaciones deben ser evidentes desde el principio. Por ejemplo, la videoconferencia rara vez eliminará el requerimiento de viajes de negocios o de juntas cara a cara. Con más realismo, probablemente incrementará y reducirá la productividad y reducirá los gastos de viaje. Los negocios tendrán beneficios en diversos grados, dependiendo de los factores relacionados con las organizaciones y las aplicaciones del sistema.

Las expectativas pueden ser valoradas al involucrar departamentos funcionales en la determinación de objetivos y al mantener a toda la organización informada de los acontecimientos importantes relacionados con la implementación del sistema.

### ◆ Plan de Inversión

Al implementar la videoconferencia se requerirá de una inversión progresiva. La inversión inicial cubrirá el equipo de videoconferencias, la instalación, modificaciones en la sala (si es necesario) y la capacitación. Los gastos en curso se requerirán para el uso de la transmisión, mantenimiento y mejoramiento en el sistema/software. Además, alternativas de compra y opciones de arrendamiento que generalmente ofrecen las fábricas de equipo.

Un nivel de inversión planeado de la compañía debe reflejar gastos progresivos. Los gastos deben ser una función de los objetivos de los negocios y de los requerimientos de la videoconferencia. El nivel de inversión determinará el diseño del sistema, la selección del lugar y las opciones de transmisión.

## II.15.2 Consideraciones Técnicas.

### ◆ Conformidad con los Estándares

El Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía, en 1990 aprobó la estructura de nx64, de las recomendaciones que marcaron la llegada de los modelos para equipo de videoconferencia. Dentro de esta estructura, el algoritmo H 261 cubre la transmisión de video en rangos de 64 Kbps, los sistemas no necesitan el ancho de banda total para operar conforme a la norma.

La mayoría de los fabricantes de sistemas cuentan con algoritmos propios que no son compatibles con otros algoritmos de otros fabricantes. La mayoría de los proveedores también soportan los estándares. La ventaja de operación con estándares propios es que puede ser de calidad. Sin embargo, sin algoritmos estándares, los codecs de las terminales de transmisión y recepción deben ser provistas por el mismo fabricante del sistema. El propósito principal de la recomendación H.261 es asegurar la interoperabilidad entre los fabricantes del sistema.

La recomendación H 261 abarca varios niveles de realización, ordenando modelos de operación interna, para operaciones compatibles. El cuarto formato intermedio común (QFIC) especifica el mismo nivel de resolución de imagen aceptable bajo el H.261, mientras que el formato intermedio común completo (FCIF) ofrece una alternativa de resolución más elevada. A pesar de que la mayoría de los fabricantes están esperando soportar estándares, muchos continuarán ofreciendo algoritmos propios ya que estos frecuentemente producen imágenes de video de la más alta calidad.

Los estándares de videoconferencia efectivos continuarán surgiendo. Las áreas importantes aún no estandarizadas incluyen operación multipunto, encriptación y compresión de audio. Los estándares emergentes relacionados incluyen normas de multimedia bajo la definición del Grupo de Expertos Fotográficos Unidos (JPEG) y el Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento (MPEG). Los estándares del JPEG tienen el propósito de cubrir la compresión y transmisión de las imágenes de video, mientras que los modelos MPEG se enfocarán a la codificación de imágenes en movimiento.

### ◆ Encriptación

Depende de la naturaleza de la información que está siendo intercambiada. La encriptación más utilizada es la de código del sistema, aunque también se puede utilizar una unidad independiente para proporcionar esta función.

## II.16 Factores para la Justificación de Costos de un Sistema de Videoconferencias

Existen tres parámetros básicos para justificar la utilización de sistemas de videoconferencias éstos son:

- ✓ *Reducción de costos de viaje*
  - ✓ *Mayor productividad*
  - ✓ *Beneficios estratégicos*
- 
- ✓ *Reducción de costos de viaje* La reducción de los costos de viajes es lo que se ahorra directamente en todo lo relacionado a viajes, como por ejemplo el boleto de avion, hospedaje y el alquiler de vehículos.
  - ✓ *Mayor productividad* El incremento en productividad es un componente del viaje que suele dejarse de lado al computar los costos de viaje. La productividad aumenta al eliminar la pérdida de tiempo de los empleados debido a la necesidad de viajar. O sea tiempo de preparación, traslado de y hacia el aeropuerto tiempo improductivo en aeropuerto debido a conexiones perdidas ó vuelos con retraso, y el tiempo de vuelo
  - ✓ *Beneficios estratégicos* Las ganancias estratégicas son las ventajas en competitividad que la organización en estudio obtiene a raíz de la capacidad de videoconferenciar. Se debe hacer un estudio para saber los beneficios estratégicos que se derivan del uso particular que se le dará a la videoconferencia.

En la tabla 2.11 se muestra un cuadro sinóptico de dichos beneficios.

BENEFICIOS	EJEMPLOS
<i>Reducción de costos de viaje.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trámites de viaje</li> <li>• Hospedaje y comidas</li> <li>• Tiempo no productivo durante el viaje, tales como la preparación del mismo, transportación y calendario.</li> </ul>
<i>Mayor productividad.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de tiempos de viaje y fatiga - Suele ocurrir que los videoconferencistas aportan con más eficiencia al no estar expuestos a la fatiga causada por los viajes</li> <li>• Mejorar la calidad de vida,- Los videoconferencistas disponen de más tiempo para su vida familiar por que pasan menos tiempo viajando. Estos empleados suelen ser los más satisfechos con su empleo</li> <li>• Eliminación de trabajo acumulado debido a ausencia videoconferenciar elimina el problema de ponerse al día con el trabajo que se acumula durante un viaje</li> <li>• Oportunidad de involucrar a más gente en las reuniones.- Las reuniones celebradas mediante una videoconferencia fomentan la participación de encargados de decisiones que normalmente no viajarían. De esta manera se disminuye la probabilidad de carencias en la comunicación y se fortalece la gestión de proyectos</li> <li>• Acelerar toma de decisiones - Videoconferenciar promueve el intercambio adecuado de información y facilita la solución de los asuntos con mayor prontitud. Los ejecutivos actúan más rápidamente, no hay un tiempo de espera entre la necesidad de reunirse y el tiempo que se lleva a cabo la videoconferencia.</li> <li>• Incrementan el flujo de comunicación dentro y fuera de la organización.- Las videoconferencias fortalecen la comunicación entre las subsidiarias y los socios en el creciente comercio global</li> </ul>
<i>Beneficios estratégicos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventaja competitiva.- Es el arma competitiva de la década de los 90's gracias a la cual compañías sobresalientes se valen de la videoconferencia para adaptarse expeditamente a la velocidad de los cambios en el tiempo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar el servicio al cliente.- Las videoconferencias permiten el acercamiento al cliente</li> <li>• Comercializar de una manera más rápida.- La utilización de sistemas de videoconferencia permite la comercialización de productos en una forma más eficiente.</li> <li>• Mejoramiento de la calidad en las decisiones - La videoconferencia pone la información a disposición de los encargados de tomar decisiones y por lo tanto reduce la complejidad de la organización y las carencias de la comunicación</li> <li>• Disponibilidad de herramientas de emergencia - La videoconferencia permite movilizar recursos rápidamente y además proporciona el elemento visual necesario que asegura un intercambio de información eficiente.</li> </ul>
--	---

TABLA 2 11 FACTORES PARA LA JUSTIFICACIÓN DE COSTOS DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

## II.17 Recomendaciones

El problema más frecuente en un Sistema de Videoconferencias es la diferencia en el sonido. Es esencial contar con un audio de alta calidad; y es necesario asegurarse que los usuarios hablen con voz firme o por lo menos lo suficientemente cerca del micrófono; escoger una localidad o estudio de ambiente silencioso.

Prevenir a los usuarios de no arrugar papeles o golpear constantemente las mesas en donde se encuentran localizados los micrófonos ambientales

Se debe ser cuidadoso acerca de la duración del evento al conducir largas conferencias, es recomendable hacer un pequeño break (receso o pausa) de por lo menos 20 minutos entre sesión, para evitar la fatiga y posible aburrimiento de los usuarios

Es importante la preparación cautelosa para una sesión de videoconferencia, así como, contar con una persona que dirija dicha conferencia (moderador).

Las Salas de Videoconferencia deben estar localizadas de preferencia en lugares adecuados con todos los servicios y fuera de toda posible interrupción.

El presupuesto financiero y los procedimientos de control deben estar enfocados al uso óptimo del sistema de videoconferencias.

Es importante contar con la iluminación adecuada en una sala de videoconferencias, para tener un buen contraste de la imagen y evitar los posibles reflejos. También es de suma importancia que los usuarios tengan el número telefónico del ingeniero encargado de la sala, por si durante el transcurso del evento se presentan algunos problemas técnicos con el sistema.

Y también es de vital importancia que el encargado de la sala realice algunas pruebas pertinentes con el sistema antes del inicio del evento, esto es con la finalidad de corregir algún posible error en la transmisión de la señal ó mal funcionamiento del equipo de videoconferencias.

**LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN  
EN MÉXICO**

---

## III.1 La Empresa Mexicana y sus Necesidades de Comunicación.

### III.1.1 Introducción.

En la actualidad las telecomunicaciones juegan un papel muy importante en el desarrollo y eficiencia de una empresa. La capacidad de respuesta para un servicio o un producto depende en gran parte de su capacidad de comunicación interna y externa. A medida que estas empresas crecen requieren mayor intercambio de información.

Hoy en día, la Red de Telecomunicaciones en México ofrece un servicio de alta calidad basado en la tecnología digital, dirigido a empresas con gran demanda de comunicación, sin embargo, la renta por el uso de esta Red es muy elevado. De forma similar sucede con la implementación de una red de alta calidad. Por este motivo es muy conveniente aprovechar al máximo estos recursos.

Las Empresas en México hoy en día tienen gran demanda de comunicación, y una de sus principales necesidades es el acceso a información de una forma rápida, eficiente y confiable.

Las necesidades de comunicación en empresas mexicanas son muy variadas y esto depende del giro de la empresa. Generalmente las necesidades de mayor importancia son.

- 1) Negociaciones en lugares distantes.
- 2) Capacitación del personal de la empresa
- 3) Toma de decisiones importantes de alta dirección
- 4) Juntas periódicas de grupos corporativos.
- 5) Reportes de contabilidad.
- 6) Conferencias con personas importantes a un gran auditorio.
- 7) Actualización de transacciones.
- 8) Demostraciones.
- 9) Cotizaciones.
- 10) Etc.

La mayoría de las empresas que buscan una nueva forma de comunicación para satisfacer sus necesidades de voz, datos y vídeo, cuentan con una red de Telecomunicaciones actualmente instalada en sus oficinas, y la cuál puede variar de acuerdo a su medio de transmisión en: Sistemas de Cable Eléctrico (cable coaxial, par de

alambres, guías de onda, etc.). Sistemas por Fibra Óptica, y Sistemas de Radiocomunicación (Microondas, Satélital, Radiodifusión)

### **III.1.2 La Importancia de las Videoconferencias en la Empresa Mexicana Competitiva.**

Dentro del ámbito global en que se dividen los negocios de hoy en día, se ha manifestado la necesidad de contar con eficaces medios de comunicación que les permita desarrollarse con éxito, y con el mayor dinamismo posible en la realización de sus actividades.

Las necesidades y exigencias de una organización sobre el tipo de información que maneja a través de sus sistemas de comunicación se vuelven cada vez mayores

El común denominador de las grandes compañías es la existencia de múltiples localidades que requieren acceso a la información en cualquier momento para lograr que la organización en su conjunto sea más productiva y competitiva. La aparición de tecnologías como el fax, el correo electrónico, acceso remoto a base de datos y en general, el intercambio electrónico de datos, ha fomentado el trabajo en grupo entre las diferentes áreas y localidades distantes, y de alguna manera han respondido a las necesidades básicas de comunicación. Sin embargo, hasta hace algunos años, se ha puesto en atención sobre un aspecto importante que desde siempre ha existido, la costosa necesidad de realizar viajes hacia lugares distantes, para llevar a cabo toda clase de actividades o negociaciones para beneficio de la empresa. Esta práctica se ha convertido en una de las más costosas, y más aún, una de las que demandan mayor tiempo para su realización.

En ocasiones, las tecnologías de comunicación existentes han ayudado a acortar distancias, pero resultan insuficientes al momento de requerir contacto cara a cara con las partes involucradas para mejor interpretación de la información y una mejor toma de decisiones. El contexto competitivo en el que se desenvuelve el sector empresarial, exige acciones efectivas basadas en cada vez más rápidas y eficientes decisiones que dirijan eficientemente el rumbo de la organización.

### III.2 Clasificación de los Sistemas de Comunicación.

La Comunicación se define como la transmisión de información de un lugar a otro. Esta transmisión se hace entre un emisor y un receptor. Las Telecomunicaciones se definen como las comunicaciones de imágenes, voz y datos por un mismo canal de transmisión a distancia. Por lo tanto las señales que se van a transmitir serán señales eléctricas.

Un sistema de telecomunicaciones se compone de tres elementos principales Transmisor, Medio o Canal de Transmisión y Receptor. (Ver la figura 3.1).

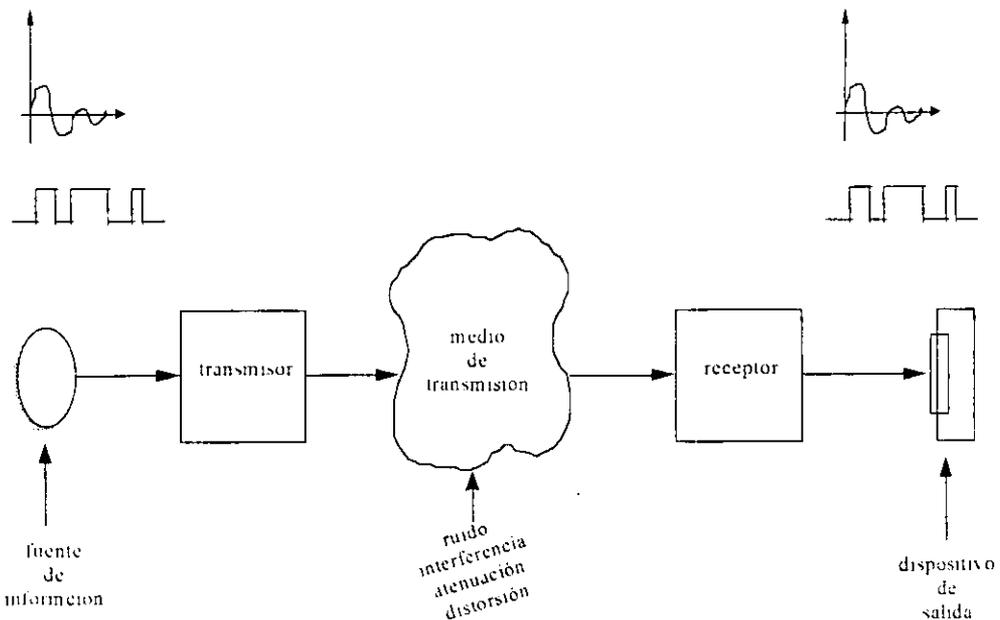


FIGURA 3.1 DIAGRAMA A BLOQUES DE UN SISTEMA DE COMUNICACIONES PUNTO A PUNTO

En el transmisor se genera la información que se desea enviar y se da una forma adecuada para transmitirse a través del canal o medio de transmisión, el cuál introduce atenuación, distorsión, y puede ser susceptible a interferencias electromagnéticas.

La fuente de información puede ser cualquier transductor (dispositivo que convierte una señal de entrada en una señal de salida de otra forma) que transforme la manifestación de un fenómeno físico en oscilaciones de voltaje y corriente. Las señales que contienen la

información pueden ser analógicas, como las provenientes de un termómetro, de un micrófono, etc., o pueden ser digitales como las provenientes de una computadora. En general todos los transductores generan señales analógicas, pero éstas pueden digitalizarse antes de ser transmitidas a través del medio de comunicación.

Los sistemas de comunicaciones se pueden clasificar de diferentes forma dependiendo del parámetro de comparación. Por ejemplo, los podemos clasificar por la forma en que se envía el mensaje ya sea digital o analógico, si el mensaje se envía en banda base o se monta en una portadora, etc., otro parámetro muy importante que se puede emplear para clasificar a los sistemas de comunicaciones es el medio de transmisión que emplean, dependiendo del medio o canal de transmisión empleado, los sistemas pueden poseer alguna o algunas características insustituibles. Con respecto a otros sistemas que emplean diferentes medios de comunicación

Por el medio de transmisión los sistemas de comunicaciones se pueden clasificar en Sistemas de Radiocomunicación, Sistemas por Cable Eléctrico y Sistemas por Fibras Ópticas.

### III.2.1 Sistemas de Radiocomunicación.

Todos los sistemas de radiocomunicación emplean el espacio como medio de transmisión. La información viaja en forma de ondas electromagnéticas no guiadas desde el transmisor hasta el receptor. Para que el transmisor radie energía electromagnética al espacio, es necesario emplear un transductor, el cual transforme ondas de voltaje y corriente u ondas electromagnéticas guiadas en ondas electromagnéticas no guiadas; este transductor es la antena transmisora, la cuál dependiendo de la *frecuencia* y de la aplicación del sistema puede radiar energía de igual manera en todas direcciones o en una dirección preferida.

En el receptor también se tiene que emplear un transductor que transforme ondas electromagnéticas no guiadas en ondas de voltaje y corriente guiadas. Este transductor es la antena receptora, la cual dependiendo de la *frecuencia* y de la aplicación del sistema puede recibir señales provenientes de todas las direcciones de igual manera o en una dirección preferida. Un diagrama a bloques de un sistema de radiocomunicación punto a punto se ilustra en la figura 3 2.

El hecho de que los sistemas de radiocomunicación no empleen un medio físico para la transferencia de información desde el transmisor hasta el receptor, hace que éstos

posean una serie de características particulares para ellos y que en ciertas aplicaciones son insustituibles y en otras sería más conveniente emplear sistemas con otro medio de transmisión. Las principales ventajas y limitaciones de los sistemas de radiocomunicaciones son:

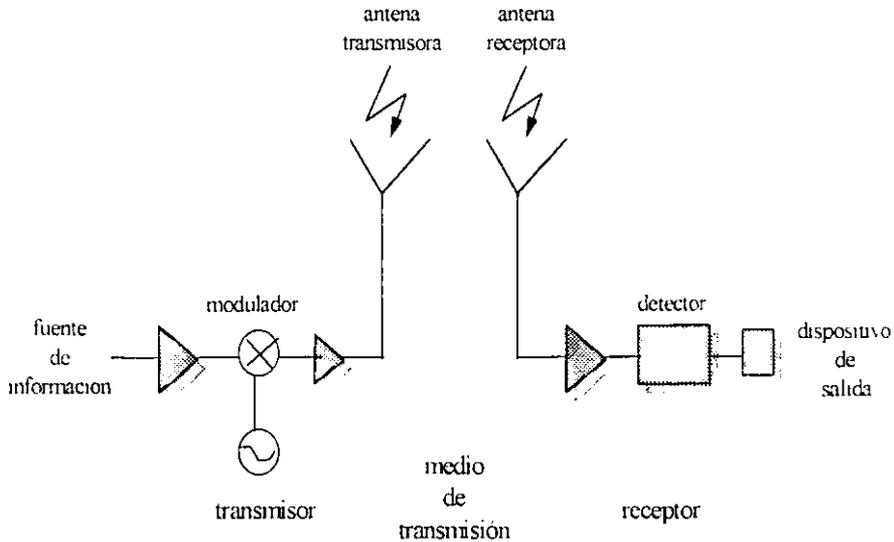


FIGURA 3.2 DIAGRAMA A BLOQUES DE UN SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIÓN PUNTO A PUNTO

### VENTAJAS

- Facilidad de comunicaciones móviles.
- Facilidad de reconfiguración.
- Facilidad de comunicaciones multipunto
- Facilidad de establecer enlaces de difícil acceso o sin infraestructura.
- Económicos
- Menor tiempo de instalación.

LIMITACIONES

- Susceptibles a interferencias electromagnéticas.
- Espectro electromagnético limitado.
- Privacidad pequeña.
- Dependencia de las condiciones ambientales

A continuación se mencionan algunos sistemas de comunicación que utilizan el espacio como medio de transmisión:

• *Transmisión por Microondas.*

Las microondas son ondas de radiofrecuencia que están comprendidas de 1 a 300 Ghz. La longitud de onda<sup>1</sup> de las señales de microondas (considerando que se propagan en el vacío), están comprendidas entre 30 cm y 1 mm.

Este medio es uno de los que más se utilizan para la transmisión de datos o voz a larga distancia; no se requiere tender cable alguno, ya que las antenas, con su repetidora de microondas, se colocan aproximadamente con 40 ó 50 Km. de separación. Una antena típica de larga distancia puede tener 3 m de diámetro, pero para cortas distancias, en el interior de ciudades, dicho diámetro puede ser de apenas 90 cm

• *Transmisión vía Satélite.*

Este medio de transmisión es semejante al de microondas, excepto que en lugar de transmitir a otra antena de microondas en las cercanías, se transmite a un satélite que se encuentra a 36, 000 Km en el espacio exterior

Una de las ventajas de la transmisión por satélite es el retardo que se presenta debido a que las señales tienen que viajar al espacio exterior y regresar a la Tierra (retardo de propagación) El tiempo típico de propagación de una señal es aproximadamente de 0.5 a 0.6 segundos para el retardo en ambas direcciones.

---

<sup>1</sup>Longitud de onda (λ) -es la distancia entre dos puntos de igual fase en dos ciclos consecutivos de una onda periódica (onda periódica se repite a intervalos iguales en tiempos iguales)

### III.2.2 Sistemas de Comunicación por Cable Eléctrico.

Los sistemas de comunicación por cable eléctrico necesitan de un medio físico como canal de transmisión y éste debe ser conductor de electricidad. Esta propiedad les va a dar una serie de características a los sistemas. Un diagrama a bloques de un enlace punto a punto de un sistema de comunicaciones que emplea como medio de transmisión conductores eléctricos (par de alambres, cable coaxial, guías de onda) se muestra en la figura 3.3.

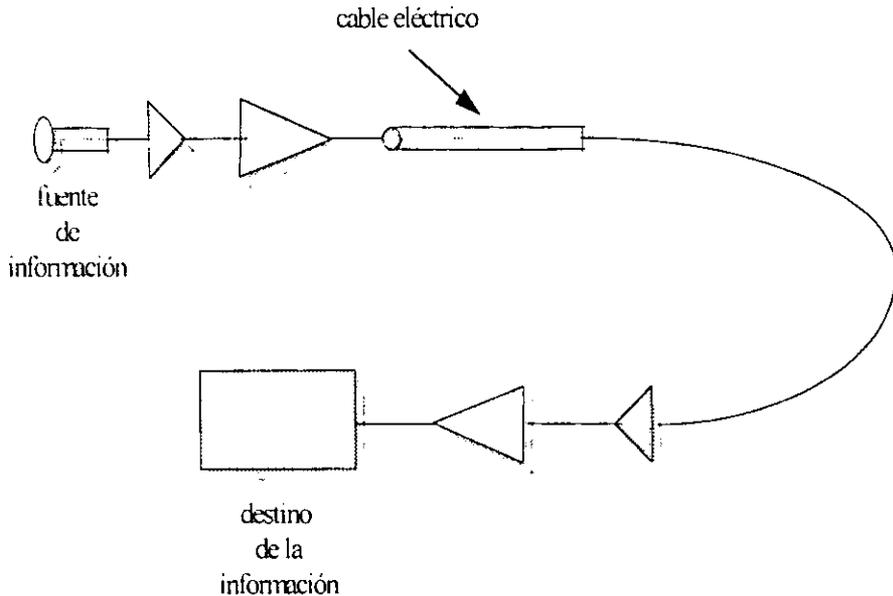


FIGURA 3.3 ENLACE PUNTO A PUNTO DE UN SISTEMA POR CABLE ELÉCTRICO

El hecho de que estos sistemas empleen un medio físico el cual es conductor de la electricidad le da una serie de características particulares, las más sobresalientes son:

- ◆ El medio de transmisión cuesta.
- ◆ Se emplea tiempo en instalar el medio de comunicación.
- ◆ Menor facilidad de reconfigurar al sistema.
- ◆ Comunicación móvil sólo en áreas pequeñas

- ◆ Dificultad de comunicación punto-multipunto
- ◆ Menor susceptibilidad a interferencias electromagnéticas
- ◆ Facilidad de conducir energía eléctrica.
- ◆ Problemas de diafonía.
- ◆ Mayor privacidad
- ◆ Sensibilidad al medio ambiente.
- ◆ Etc.

Aquí en el análisis de las características particulares de los sistemas de comunicaciones por cable eléctrico, algunas de éstas se compararon con los sistemas de radiocomunicación. por ejemplo mayor privacidad, quiere indicar que la información enviada a través de un sistema de comunicaciones por cable eléctrico es más difícil interceptar que si se enviase a través de un sistema de radiocomunicación

### **III.2.3 Sistemas de Comunicación por Fibras Ópticas.**

Los sistemas de comunicaciones por fibra óptica emplean también un medio físico dieléctrico como canal de transmisión. En este tipo de sistemas la información viaja en forma de rayos de luz. Como en los sistemas de radiocomunicación estos sistemas requieren de transductores para el acondicionamiento de la señal útil a transmitirse y recibirse. En el transmisor se requiere de un transductor de ondas de voltaje y corriente en ondas luminosas, en el receptor se requiere de un transductor de ondas luminosas en ondas de voltaje y corriente. Un diagrama a bloques de un sistema de comunicaciones punto a punto por fibras ópticas donde se incluyen los elementos básicos de estos sistemas se muestra en la figura 3.4.

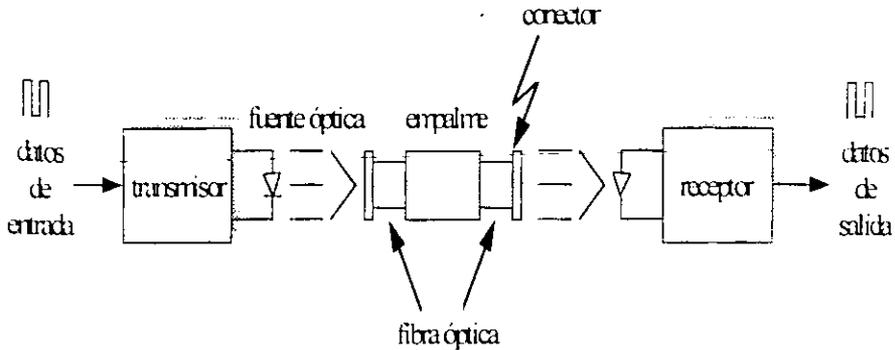


FIGURA 3.4 ENLACE DE COMUNICACIONES PUNTO A PUNTO POR FIBRA ÓPTICA

Algunas de las principales ventajas y limitaciones de los sistemas de comunicaciones por fibra óptica con respecto a los sistemas de radiocomunicación y a los sistemas por cable eléctrico, se deben a las características inherentes al medio de transmisión. Para este caso de las fibras ópticas las principales características de los sistemas de comunicación por fibra óptica son las que se indican en la tabla 3.5.

Requieren de un medio físico (fibra óptica) como medio de transmisión (vidrio, SiO<sup>2</sup> - medio de transmisión dieléctico-)

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS
Eliminación de las interferencias electromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Seguridad de alta calidad de transmisión.</li> <li>* Reducción de costos de protección contra el ruido.</li> <li>* Localización cercana a cables de potencia.</li> </ul>
Aislamiento eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Eliminación de los problemas de bucle de tierra.</li> <li>* Travesía segura en zonas peligrosas.</li> <li>* Seguridad contra rayos.</li> </ul>
Pérdidas pequeñas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Espaciamiento grande entre repetidores</li> <li>* Confiabilidad grande, gracias al número pequeño de repetidores.</li> <li>* Menor mantenimiento</li> </ul>

Ancho de banda	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Capacidad grande de transmisión.</li> <li>* Eliminación de igualadores.</li> <li>* Atenuación independiente al ancho de banda del mensaje transmitido</li> </ul>
Diámetro y peso pequeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reducción de costos de instalación y reparación.</li> </ul>
Estabilidad en medios severos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Confiabilidad alta de la transmisión</li> <li>* Reducción de la protección contra el medio ambiente</li> </ul>

TABLA 3.5 CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DE LAS FIBRAS OPTICAS

*Otras Características Adicionales.*

1. Alta privacidad de transmisión.
2. Sensibilidad limitada por el ruido cuántico.
3. Niveles pequeños de potencia eléctrica en el transmisor
4. Se facilita la movilidad en áreas reducidas (gracias a su peso y dimensiones menores en comparación con el peso y dimensiones de los conductores eléctricos).
5. Las derivaciones de la fibra óptica son más complicadas e introducen mayores atenuaciones en comparación con las derivaciones con cable eléctrico.
6. Gran abundancia de la materia prima  $\text{SiO}_2$
7. Interferencias pequeñas entre fibras.
8. Cableado de muchas fibras en un sólo ducto
9. Mayor economía para enlaces mayores de 2 Km y velocidades mayores a 2 Mb/seg.

*Principales Limitaciones*

1. Como en el caso de los enlaces por cable eléctrico se requiere de un medio físico.
2. Movilidad reducida en comparación con los sistemas de radiocomunicación
3. Mayor dificultad en comunicaciones multipunto: las derivaciones pasivas introducen grandes niveles de atenuación (idealmente 3 dB, para derivaciones 1 a 1).
4. Las fuentes ópticas son relativamente de alta no linealidad.

**III.2.4 Sistemas de Comunicación vía Red Digital Integrada (RDI).**

La Red Digital Integrada es una red totalmente digital capaz de transmitir cualquier tipo de señal e información, mediante el uso de las tecnologías más avanzadas a nivel mundial.

### **III.2.4.1 La Red Digital Integrada en México.**

Con la RDI Teléfonos de México ha dado el primer paso en la evolución de un sistema telefónico al proporcionar un elevado nivel de calidad con los sistemas más adelantados de conmutación y transmisión.

La Red Digital Integrada suministra un medio de transporte de señales digitales conmutadas y de punto a punto, con todas las modalidades de transmisión de información como voz, datos, textos e imágenes en un sólo sistema para construir redes corporativas e institucionales a niveles local y de larga distancia Nacional e Internacional de la más alta calidad

### **III.2.4.2 Servicios Ofrecidos Actualmente.**

Colocando a México a la vanguardia en comunicación remota de voz, vídeo y datos Telmex ha puesto ya en operación la Red Digital Integrada. Esta red se opera bajo los estándares internacionales ISDN (Integrated Services Digital Network) mejor conocida como método de transmisión T1 o E1. En el caso de la Red Digital Integrada de Telmex, se ha adoptado el método E1, utilizado principalmente en Europa, y mediante el cual se obtienen velocidades de transmisión de datos de 2.048 Mbps.

La RDI responde a las necesidades de ofrecer mayores velocidades y mejor calidad de transmisión con el propósito de integrar vídeo, voz y datos.

Estamos pasando por un proceso de emigración de medios analógicos a redes digitales. También, en el curso de algunos años tener una red total de fibras ópticas, de esta manera la interoperabilidad digital se lleva desde el domicilio del usuario a donde lo requiera éste.

La RDI proporciona 2 Mbps, aunque existe la interconexión de ofrecer enlaces a 64 Kbps o menos según las necesidades del usuario.

Las señales de 2 Mbps soportan 30 canales y utilizan 2 canales más para señalización. Cada uno de los canales posee 64 Kbps y se requiere patrones digitales para identificar los canales y alineación de tramas.

Telmex proporciona los siguientes enlaces digitales para poder conectarse a la RDI

**Servicio E0.**

El servicio E0 es un servicio digital a través de fibra óptica que se hace entre dos puntos "A" y "B" el cuál se proporciona a través de la Red Digital Integrada, RDI de Telmex, manejando una velocidad de transmisión de 64 Kbps. Este servicio representa un canal de los 30 que forman un E1. Ver la figura 3.6.

El servicio puede ser: **Local, Nacional, Internacional** o de **Cruce Fronterizo** con E.U. El servicio básicamente se usa para transmitir y recibir información de voz y/o datos permitiendo conectar equipos tales como Multiplexores, terminales remotas de datos Puentes, Ruteadores, etc.

Las condiciones para que se pueda entregar el servicio E0 son

- ◆ Solo se puede proporcionar en las ciudades en donde exista infraestructura con acceso a RDI.
- ◆ Requiere de un equipo adicional (multiplexor) que debe adquirir el cliente para poder descanalizar en tren de 2.048 Mbps que entrega Telmex.
- ◆ El cliente deberá proporcionar un espacio acondicionado para colocar el equipamiento de RDI

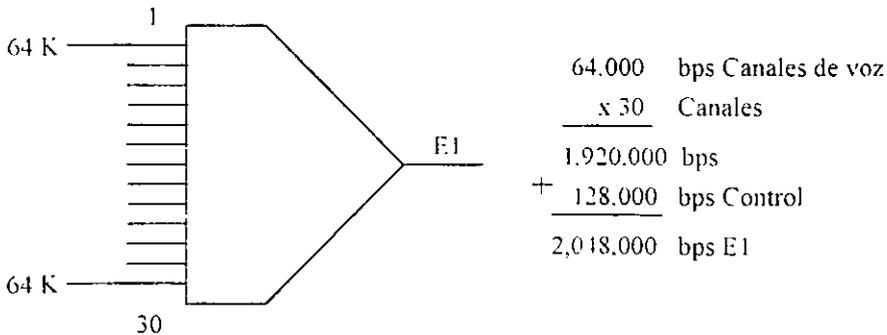


FIGURA 3.6 ECUACIÓN DE E1

### Ventajas.

- ✓ Transmisión de voz y/o datos de manera confiable.
- ✓ Mayor calidad por transmitir y recibir en forma digital a través de fibra óptica.
- ✓ Permite la interconexión entre localidades remotas.
- ✓ Posibilidad de crear redes privadas para voz y/o datos
- ✓ Integración de voz y datos por el mismo enlace utilizado adicionalmente un multiplexor
- ✓ Confidencialidad y privacidad de la información por tratarse de un enlace privado
- ✓ Velocidad de transmisión de 64 Kbps
- ✓ Inmunidad a la interferencia por transmitir en fibra óptica.
- ✓ Respuesta inmediata en mantenimientos correctivos
- ✓ Al contratar un nuevo servicio digital, sólo se contrata como aplicación, con lo cual se reduce el costo de contratación significativamente.
- ✓ Al contratar un solo servicio, Telmex proporciona una plataforma digital, que el cliente la puede hacer crecer en la medida de sus necesidades y posibilidades

### Desventajas.

- ✗ Disponibilidad sólo en ciudades con infraestructura de RDI
- ✗ Requiere de un multiplexor adicional

### Servicio DS0.

El servicio DS0 es un enlace híbrido que se hace entre dos puntos "A" y "B" a través de la Red Digital Integrada, RDI de Telmex, el cual se entrega al cliente en la punta "A" en una acometida de par de cobre (dos hilos) manejando una velocidad de transmisión de 64 Kbps y rematado en un equipo llamado "Unidad Terminal de Datos" (DTU) En la punta "B" se encuentra el mismo servicio, es decir, otro par de cobre y otro DTU.

El servicio DS0 puede ser: **Local, Nacional, Internacional** o de **Cruce Fronterizo** con E U El servicio básicamente se usa para transmitir y recibir información de voz/o datos permitiendo conectar equipos tales como: Multiplexores, Terminales remotas de datos, Puentes, Ruteadores, etc.

Las condiciones para que se pueda entregar el servicio DS0 son:

- ◆ Que exista equipo de Crossconexión en la Central telefónica (sitio A y B)
- ◆ El domicilio del sitio A no debe exceder los 3 Km de la Central Telefónica, así como el sitio B.
- ◆ El equipo del cliente deberá tener interfaz V. 35 o en su defecto un convertidor de interfaz para su conexión al DTU que colocará Telmex en los domicilios

#### **Ventajas.**

- ✓ Transmisión de voz y/o datos de manera confiable
- ✓ Mayor calidad por transmitir y recibir en forma digital a través de fibra óptica.
- ✓ Permite la interconexión entre localidades remotas.
- ✓ Posibilidad de crear redes privadas para voz y/o datos
- ✓ Interconexión de voz y datos por el mismo enlace utilizado adicionalmente un multiplexor.
- ✓ Confidencialidad de la información por tratarse de un enlace privado.
- ✓ Velocidad de transmisión 64 Kbps
- ✓ Inmunidad a la interferencia por transmitir en fibra óptica.
- ✓ Respuesta inmediata en mantenimientos correctivos
- ✓ Costo reducido para ser una transmisión en forma digital.

#### **Desventajas.**

- ✗ Disponibilidad solo en sitios a no más de 3 Km de la central Telmex.
- ✗ Que las centrales Telmex cuenten con el equipo necesario.
- ✗ Al contratar un servicio nuevo, no existe ampliación, por lo tanto el primer servicio tiene el mismo costo que el último.
- ✗ No se pueden contratar otros servicios digitales (Troncales Digitales, E1's), ya que no se cuenta con el equipamiento de RDI en el sitio del cliente

El costo de un enlace local privado DS0 es de aproximadamente \$1,630.00 por sitio y \$1 300 00 por renta del enlace, y un enlace privado local E0 cuesta \$815.00 por sitio, con una renta de \$1.300.00 (la renta depende de la distancia).

La RDI está basada en tres redes públicas de transporte de información.

- a) La red digital terrestre.
- b) La red satelital multiusuario.
- c) La red de paquetes de datos.

Cada red se orienta a dar satisfacción a necesidades específicas determinadas por

- Ubicación de los sitios entre los que deba transportar información
- Velocidades de transferencia
- Confiabilidad requerida.
- Volumen de información a transportar por unidad de tiempo
- Costo ideal por unidad de información transferida
- Medios de envío y recepción
- Y otros factores particulares de cada caso

Esta red digital, conformada por la red terrestre, la satelital y la de paquetes, constituye la primera etapa en la implantación de la RDSI que Teléfonos de México tiene en proceso para mantenerse a la vanguardia de la tecnología de telecomunicaciones que marca la tendencia a nivel mundial en los 90's

### III.2.4.3 Características de la RDI.

Es importante mencionar, que la Red Digital Integrada ofrece:

**Amplia Disponibilidad.**

- ✓ Infraestructura existente para su contratación inmediata
- ✓ Soporte en la instalación y supervisión por compañías de prestigio internacional
- ✓ Tiempos mínimos de respuesta en el servicio.

**Alta Confiabilidad.**

- ✓ Medios de transmisión de alta calidad y prácticamente inmunes al ruido e interferencias electromagnéticas, por tratarse de Fibra Óptica.

- ✓ Precisión para completar llamadas con el uso de centrales de conmutación digital
- ✓ Respaldo asegurado mediante la instalación de radios digitales y fibras ópticas de soporte, contando así con rutas alternas.
- ✓ Respaldo en línea por la utilización de sistemas 1+1 en el acceso al cliente

**Alta Calidad.**

- ✓ Transmisión de voz con alta calidad.
- ✓ Proporción de errores muy bajos en la transmisión de datos.

La RDI permite facilita y optimisa aplicaciones y funciones que son fundamentales en la operación diaria de las empresas e instituciones.

- ✓ Flexibilidad para configurar sus comunicaciones de acuerdo con el desarrollo de su organización.
- ✓ Es la opción más eficaz y confiable de envío y recepción de datos.
- ✓ Acceso del usuario a través de sistemas de fibras ópticas y microondas digitales
- ✓ Cuenta con centros de comunicación y transmisión con sobrada capacidad de manejo de líneas digitales de alta velocidad y acceso múltiple
- ✓ Utiliza canales digitales de larga distancia para enlazar las ciudades consideradas en esta red

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS**

---

## **IV.1 Caso Práctico (Ficticio).**

Una vez que se han estudiado las dos áreas principales de ésta investigación, ahora es necesario integrarlas con el propósito de determinar si juntas ofrecen una plataforma óptima de comunicación a distancia.

### **IV.1.1 Antecedentes.**

La empresa a tomar como modelo es el Grupo BB&B (Buena Bonita y Barata), es la firma más grande de construcción en América Latina con centro de operaciones localizado en la Ciudad de México, tiene oficinas, plantas e instalaciones en más de 150 localidades, y más de 50,000 empleados.

El Grupo BB&B es una organización diversificada que emplea tecnología avanzada para el diseño y construcción de proyectos que van desde puentes, caminos, carreteras, túneles, obras de drenaje, presas, urbanización, alcantarillado, pavimentación hasta sistemas subterráneos. Es una compañía de alta tecnología.

### **IV.1.2 Requerimientos del Grupo BB&B (Buena, Bonita & Barata)**

El Grupo BB&B está involucrado en una variedad de actividades como el diseño y planeación, manufactura, distribución y construcción de obras civiles en el campo. Y como otras grandes organizaciones necesita todas las comunicaciones corporativas típicas, incluyendo un rango de aplicaciones para la voz para todas las operaciones de la compañía, transmisión de datos para manufactura, distribución, finanzas y los crecientes requerimientos de la comunicación interna por videoconferencia.

Entre sus tan especializadas necesidades en telecomunicaciones, está el requerimiento de implementar un sistema que les permita la comunicación de voz, video y datos (videoconferencia) entre sus oficinas de Ciudad de México y Tijuana, principalmente. Ya que la empresa tiene la necesidad de una comunicación confiable de voz, datos y video para la transferencia de nóminas, contabilidad de información financiera, cotizaciones, decisiones clave, juntas de consejo y directivos.

Los gerentes de cada sucursal deben viajar hasta las oficinas centrales con acuerdos, objetivos y planes de trabajo que les permita adquirir una mejor dirección de sus actividades

Si analizamos a detalle las implicaciones que tiene que efectuar este tipo de prácticas constantemente, podríamos concluir lo siguiente:

- a) Gran cantidad de tiempo muerto durante los traslados
- b) Fuertes gastos de transportación, alimentación y hospedaje (viáticos)
- c) Toma de decisiones tardía.
- d) Movimiento de información crítica e importante.
- e) Desgaste físico

El tiempo que se pierde en la movilización de un lugar a otro desde el momento en que el gerente abandona su oficina hasta que se pone en contacto con sus colegas y los demás miembros de la organización, resulta demasiado elevado. El tiempo ocioso no sólo se presenta durante el viaje de ciudad a ciudad, sino también durante el desplazamiento de la oficina al aeropuerto o terminal de autobuses, y de éstos hacia las oficinas centrales.

Los gastos involucrados en un viaje de negocios van desde la transportación y la alimentación hasta el hospedaje, y además gastos misceláneos. Estos gastos multiplicados por el número de personas que viajan y el número de veces que lo hacen, se convierte en un gasto muy alto e importante para la compañía

Al presentarse una considerable pérdida de tiempo durante este tipo de actividades, la *toma de decisiones* se vuelve lenta y poco eficaz, en los casos que se requiera actuar con rapidez y dinamismo, lo cual ocasiona que la compañía en su conjunto pierda oportunidades y enfrente obstáculos en su operación

Cada participante deberá llevar consigo *documentos importantes* que en ocasiones corren el riesgo de sufrir algún daño parcial o extravío durante el trayecto. Simplemente el olvido de dicho documento, que es parte fundamental para la reunión.

Por último, cabe mencionar el *agotamiento físico y mental* que experimentan cada uno de los directivos después de algún tiempo, por lo que su rendimiento dentro de la empresa puede verse afectado

Pero si esta compañía contará con un sistema de videoconferencias que enlazara a cada una de sus sucursales con la casa matriz, la situación sería distinta. En este supuesto

caso, cada uno de los gerentes de las sucursales tendría únicamente que acudir a una sala especial de videoconferencias para establecer el enlace directo con las demás sucursales. Los participantes podrían interactuar simultáneamente, intercambiando puntos de vista, documentos importantes, reportes, gráficas, etc., con la ventaja de tener a su alcance toda la información que diariamente manejan.

Al terminar la sesión, cada uno de ellos podría continuar de inmediato con sus actividades cotidianas sin que esto se refleje en pérdidas de tiempo, gastos administrativos considerables y agotamiento físico, además de que la empresa se vuelve más eficiente, productiva y competitiva que antes.

Actualmente hablar de desarrollo de la organización significa el reclutar y entrenar a personas de alta calidad y conservar los empleados, ya que para esta empresa la calidad de la organización en el futuro depende de los recursos humanos.

Su plan de entrenamiento, se basa en ayudar a su gente a hacer mejor el trabajo entrenando tanto a los empleados más nuevos como al personal clave, para alcanzar en conjunto los objetivos del negocio dando más énfasis a los resultados que al proceso.

A menudo se organizan reuniones y entrenamiento que se realizan en las oficinas de Tijuana, por lo que la gente participante de las demás plantas o locaciones de la República Mexicana deben de recorrer una gran distancia.

Las juntas que se llevan a cabo son en su mayoría de 15 a 20 personas en promedio, contando con 10 ó 15 visitantes que tuvieron que viajar para llegar a dicha junta. Se llevan a cabo en promedio 10 juntas por mes.

La filosofía de la empresa considera de suma importancia un buen medio de comunicación entre las distintas personas que la conforman, considerando que todo empleado debe participar en la toma de decisiones que tengan que ver con su trabajo. Se le da gran peso al trabajo cooperativo, por lo que una adecuada comunicación es esencial.

Debido a lo anterior, la empresa hace grandes inversiones anuales por más de 15 millones de pesos ( $\approx$  más de 2 MDD) en diversas juntas, donde en muchas ocasiones necesita reunir a gente de distintas locaciones, para llevar a cabo toma de decisiones, planeación, control de proyectos y evaluación de resultados.

### IV.1.3 Red Privada de Telecomunicaciones del Grupo BB&B.

Actualmente la Red Privada de Telecomunicaciones con que cuenta el Grupo BB&B, se encuentra enlazada vía RDI (ver figura 4.1).

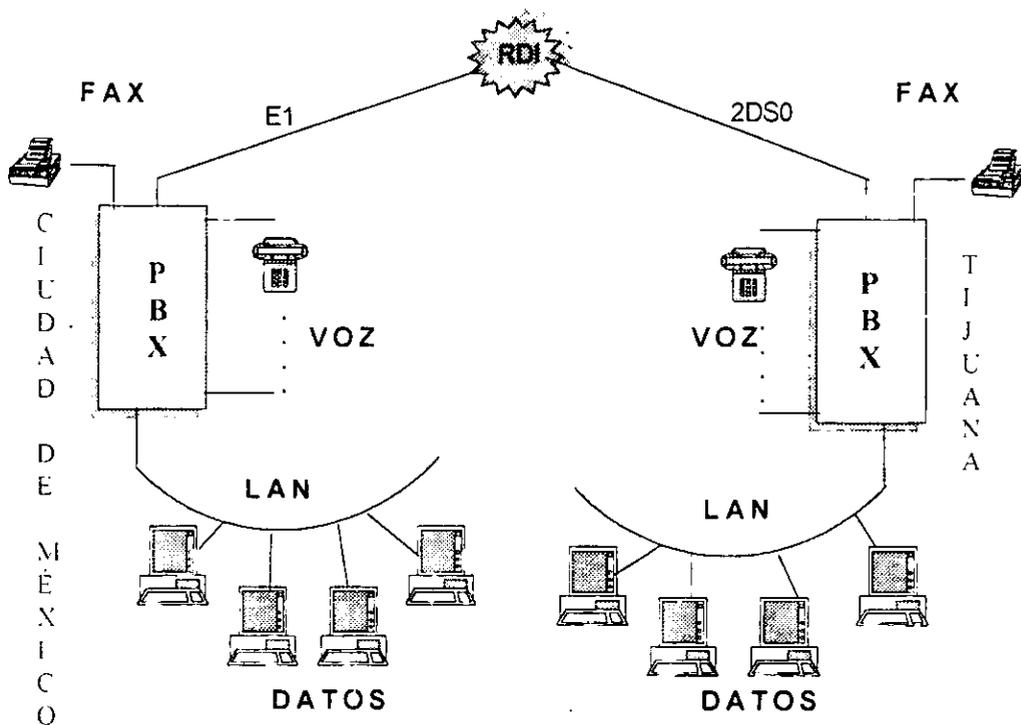


FIGURA 4.1 RED DE TELECOMUNICACIONES DE EL GRUPO BUENA BONITA Y BARATA (BB&B)

### IV.1.4 Alternativas.

De acuerdo con las necesidades y posibilidades económicas de la empresa, existen dos alternativas para acceder a la tecnología de las videoconferencias.

La primera alternativa es rentar o contratar el servicio de videoconferencias a aquellos proveedores que cuenten con salas públicas en diferentes puntos de la República Mexicana. La segunda alternativa, es adquirir ó implementar el sistema de videoconferencias dentro de sus instalaciones, para llevarlas a cabo en el momento que lo requieran.

Una vez que ya conocemos las necesidades de la empresa en estudio, daremos paso a uno de los puntos más críticos que es elegir si se adquiere el servicio de videoconferencia dentro de la corporación, o bien se contrata con una compañía especialista en el ramo

Primero comenzaremos a analizar la opción de contratar éste servicio.

#### **IV.1.4.1 Contratación.**

Actualmente existen instituciones que ya prestan éste servicio, por ejemplo, TELMEX ofrece el servicio de Video Enlace Digital, dicho servicio se proporciona en sus instalaciones, mediante salas totalmente equipadas en la modalidad de renta por tiempo limitado

Actualmente Telmex, cuenta con la red de salas públicas de videoconferencia más grande del país, con un total de 17 nodos especialmente equipados y distribuidos en 8 estados del país (Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Tijuana, Hermosillo, Mérida, Veracruz y Acapulco). Además, gracias a su alianza con Sprint, una de las compañías telefónicas más importantes de E.U.A., ha logrado una cobertura mundial aproximadamente de mil 300 salas en 43 países, constituyendo la red de videoenlaces más grande en todo el mundo

Son dos formas de comunicación, por medio de las cuales Telmex ofrece el servicio de videoconferencias. La primera, es una sesión punto a punto, en la que se establece comunicación entre dos localidades dentro o fuera del país. La segunda, es el servicio multipunto, en el cual existe la posibilidad de conectar hasta 20 localidades en forma simultánea, ya sean nacionales o internacionales.

En lo que se refiere a la velocidad de transmisión, se ofrecen cuatro alternativas que incluyen la alta de 2.048 Mbps, la media de 768 Kbps, la estándar de 384 Kbps y la básica de 128 Kbps. Obviamente, la velocidad de transmisión determinará la calidad de la definición de la imagen

La forma de contratar este servicio es la siguiente: se llena una solicitud de contratación del servicio de Video Enlace Digital (ver la figura 4.3); y las tarifas para dicho servicio se muestran en la figura 4.2.

En el caso de la empresa estudiada, la demanda que tiene este servicio de videoconferencia es muy grande, por lo tanto no optaremos por elegir esta solución, ya que a la larga saldrá mucho más caro contratar este servicio que adquirir el equipo necesario

### TARIFAS PARA EL SERVICIO DE VIDEO ENLACE DIGITAL

- Estas tarifas no incluyen el impuesto al Valor Agregado
- Tarifas por hora sujetas a cambio sin previo aviso.

#### I. Tarifas en nuevos Pesos Servicio Nacional

1.1 Punto-Punto por hora o fracción.

Velocidad	384 Kbps	768 Kbps	2.048 Mbps
Distancia			
0 - 300 Km	\$590.00	\$740.00	\$1,440.00
301 - 600 Km	\$800.00	\$1,000.00	\$2,010.00
601 y más Km	\$1,070.00	\$1,340.00	\$2,680.00

1.2 Tarifas Multipunto. Aplican desde 3 hasta 5 localidades.

	384 Kbps	768 Kbps	2.048 Mbps
Cualquier Distancia	\$2,950.00	\$3,700.00	\$7,200.00

#### II. Tarifas Para el Servicio Internacional (\*). (U.S. Dólares)

Tarifas Punto-Punto.

	384 Kbps	768 Kbps	2.048 Mbps
Ciudades Fronterizas	\$315.00	\$585.00	\$675.00
Resto del País	\$420.00	\$780.00	\$900.00

(\*) A estas tarifas hay que añadir el pago correspondiente al enlace del país o los países con los que se desea llevar a cabo la videoconferencia.

**II. Tarifa Para el Uso de la Sala.**

La tarifa por hora para cada sala de videoconferencia es de: **\$580.00**

**IV. Tabla de Descuentos Para el Uso de Videoconferencia**

Horas de Uso por Mes	Descuento (%)
0 a 10	0
11 a 20	15
21 a 30	20
31 a 40	25
Más de 40	30

FIGURA 3.2 TARIFAS PARA EL SERVICIO DE VIDEO ENLACE DIGITAL

**SOLICITUD DE VIDEO ENLACE DIGITAL**

NACIONAL

INTERNACIONAL

FOLIO \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE			
Compañía		Hora de Inicio	Hora de Terminación
Coordinación del evento		Teléfonos	No. de Fax
Giro de la Empresa	Fecha del Evento	Duración del Evento	Vel. de Transmisión
Facturar a:			
Dirección:			
R.F.C.:			

**DESTINO**

PAÍS	ESTADO	CIUDAD	COORDINADOR	TELÉFONO

**PARA USO EXCLUSIVO DE TELMEX**

PRESUPUESTO		TIPO DE CONFERENCIA		
Concepto	Importe	Interna ( )	Externa ( )	Demostración ( )
ENLACE		OBSERVACIONES		
RENTA DE SALA		RECIBIDO EN TELMEX		PRESUPUESTO ACEPTADO
		NOMBRE Y FIRMA		NOMBRE Y FIRMA
TOTAL				
REPROGRAMACIÓN		CANCELACIÓN		
DEL DIA		Fecha	Hora	Ciudad
AL DIA				

NOTA: Ver las clausulas siguientes.

## CLÁUSULAS

1. Las partes acuerdan establecer, a través del presente instrumento, el contrato de servicio de Video Enlace Digital, el cual es un servicio de transmisión de audio, video y datos para intercomunicar a dos o más grupos de personas que se encuentran distantes entre sí.
2. El horario de servicio será de 9:00 a 18:00 horas. En caso de requerir horario especial, la solicitud estará sujeta a disponibilidad y tarifa especial.
3. La recepción de la solicitud queda sujeta a la disponibilidad de conexión total o parcial al destino solicitado.
4. Una vez recibida la solicitud, Telmex dará respuesta a la misma en un plazo no mayor de 48 horas.
5. Las solicitudes de cancelación y cambios sólo serán recibidas de Lunes a Viernes de 9:00 a 18:00 horas.
6. Los precios que constituyen el objeto materia del presente contrato serán convertidos de dólares a moneda nacional considerando el tipo de cambios del dólar libre a la venta, vigente a la fecha del pago correspondiente. El pago del servicio esta integrado por un cargo de enlace y un cargo por uso de la sala, el cual podría realizarse de la siguiente manera:
  - Pago total a la contratación del servicio.
  - Un anticipo del 50% a la contratación del servicio y el 50% restante 24 hrs. antes de iniciar el evento. En caso de no cumplir con estos requisitos Telmex revocará la solicitud correspondiente.
7. Telmex será responsable, para efectos de compensación por las interrupciones de servicio, sólo en la parte correspondiente de las instalaciones o equipo de su propiedad, excepto por causas de fuerza mayor o fortuitas.
8. Telmex se reserva el derecho de suspender y reprogramar la fecha del evento por causas técnicas, por casos fortuitos o de fuerza mayor, obligándose a dar aviso de inmediato al usuario.
9. En caso de que el usuario exceda el tiempo contratado, este se obliga a cubrir el cargo por éste concepto en forma inmediata.

### SERVICIO NACIONAL

10. El tiempo mínimo de contratación del servicio será de 30 minutos con incrementos posteriores también de 30 minutos. La tarifa mínima aplicable en el caso de extensiones será por 30 minutos, tanto para el enlace como para el uso de la sala.
11. Todo servicio deberá ser solicitado con un mínimo de dos días hábiles antes del evento. Cuando el servicio sea solicitado con menos de dos días de anticipación, el costo del servicio tendrá un incremento del 25% sobre la tarifa base.

12. Toda cancelación o cambio a la solicitud de servicio, excepto en el caso de extensión de tiempo contratado (sujeto a la disponibilidad de conexión total o parcial al destino solicitado), estará sujeto a los siguientes cargos:

Periodo de Notificación	Cargos
Antes de 72 hrs	Ninguno
de 72 a 24 hrs	25% del costo del tiempo contratado
Menos de 24 hrs	50% del costo del tiempo contratado

### SERVICIO INTERNACIONAL

13. El tiempo mínimo a contratar será de 60 minutos con incrementos posteriores de 30 minutos. La tarifa mínima aplicable en el caso de extensiones será por 30 minutos, tanto para el enlace como para el uso de la sala.
14. Todo servicio deberá ser solicitado con un mínimo de tres días antes del evento. Cuando el servicio sea solicitado con menos de tres días de anticipación, el costo del servicio tendrá un incremento del 25% sobre la tarifa base.
15. Cada una de las partes podría cubrir, a su elección, el pago correspondiente a su enlace y renta de la sala en los lugares en donde se contrate el servicio, o bien liquidar el importe total del servicio en uno solo de los puntos, a su elección, lo cuál generará un cargo adicional de \$150 US dólares.
16. Toda cancelación o cambio a la solicitud de servicio, excepto en el caso de extensión del mismo tiempo contratado, (sujeto a la disponibilidad de conexión total o parcial al destino solicitado), estará sujeto a los siguientes cargos:

Periodo de Notificación	Cargos
Antes de 72 hrs	Ninguno
de 72 a 24 hrs	25% del costo del tiempo contratado
Menos de 24 hrs	50% del costo del tiempo contratado

17. Las compañías telefónicas extranjeras aplicarán sus propias políticas de facturación y cancelación a sus clientes por la transmisión y el uso de la sala en sus respectivos países.
18. Para los efectos de interpretación y cumplimiento del presente las partes se someten a la jurisdicción y competencia de los Tribunales del domicilio de Telmex en el distrito Federal o a los del lugar en dónde se suscribe el presente contrato, a elección del propio Telmex, renunciando al fuero de su domicilio presente o futuro que pudiera corresponderles.

Leído que es el presente contrato y no existiendo error, dolo, mala fe o violencia, se firma por duplicado en la ciudad de México a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 199\_\_.

TELÉFONOS DE MÉXICO	SOLICITANTE
_____	_____
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA

FIGURA 4.3 SOLICITUD DEL SERVICIO DE VIDEO ENLACE DIGITAL

#### IV.1.4.2 Implementación.

La implementación de este servicio dentro de la corporación demanda una fuerte inversión. Y una vez conocida la infraestructura de comunicaciones de dicha empresa, es necesario estudiar el equipo que se necesita para una comunicación a distancia y su integración en dicha red de comunicaciones.

Se pretende implementar un sistema con las siguientes características:

- Enlace dedicado.
- Velocidad de transmisión de 384 Kbps.
- Flexibilidad de reconfiguración
- Que proporcione una alta calidad de audio y vídeo
- Que el equipo de videoconferencias sea 100% compatible con la RDI.
- Facilidad de uso
- Capacidad para reunir a un total de 20 personas mínimo por sala.

A continuación se plantean los principios generales para implementar un sistema de videoconferencia, es una propuesta programada para desarrollarla como una posible estrategia a seguir.

#### **IV.1.5 Estrategia General de Implantación.**

Una vez conocidas las necesidades de la empresa, continuaremos con:

##### **IV.1.5.1 Establecimiento de los Objetivos del Proyecto.**

Los objetivos del proyecto son:

- ⊗ Mejorar la comunicación entre los diversos departamentos.
- ⊗ Reducir los gastos de viáticos.
- ⊗ Facilitar las reuniones de directivos, con objeto de intercambiar ideas, tomar decisiones, elevar la productividad, mejorar notablemente la comunicación corporativa, así como el uso de la Red Digital Integrada (RDI)
- ⊗ Fortalecer la capacitación continua, organizando cursos cortos, diplomados, seminarios, etc.
- ⊗ Incrementar las negociaciones en lugares distantes.
- ⊗ Mayor supervisión de los proyectos de ingeniería civil.

##### **IV.1.5.2 Selección de la Red de Transmisión, del equipo y servicios necesarios para satisfacer las necesidades.**

###### **IV.1.5.2.1 Red de Transmisión.**

Cómo actualmente la empresa estudiada ya cuenta con los servicios de RDI para la transmisión de voz y datos a nivel nacional (ver figura 3.1), es por esto que sólo será necesario pedir a Telmex una expansión de canales adicionales para que soporten el ancho de banda requerido por el sistema de videoconferencias seleccionado.

Una vez conocida la plataforma de comunicación, es necesario estudiar el equipo que se necesita para la comunicación a distancia y su integración con dicha plataforma.

#### IV.1.5.2.2 Selección de la Sala de Videoconferencias.

Antes de adquirir el equipo de videoconferencias, debemos pensar primero en el acondicionamiento del lugar que va a alojar a dicho equipo.

Aunque existen equipos de videoconferencias que están diseñados para operar dentro de una sala, sin la necesidad de una preparación especial. Sin embargo, existen algunas recomendaciones que pueden ayudar a mejorar la calidad de una videoconferencia

- ⊗ Sala con una buena acústica.
- ⊗ Piso alfombrado
- ⊗ Sala ubicada en una zona de ambiente tranquilo
- ⊗ Decoración mínima
- ⊗ Iluminación brillante con lamparas fluorescentes
- ⊗ Aire acondicionado que no genere ruido.
- ⊗ El techo debe tener plafon con tratamiento acústico.
- ⊗ Etc.

Si tomamos en cuenta todas estas consideraciones tendremos como producto unas excelentes videoconferencias.

El lugar que se seleccionó para acondicionarlo como sala de videoconferencias tanto para la oficina de Tijuana como para la oficina de la Ciudad de México, se encuentran localizadas cercas de la red de transmisión y en un sitio accesible para todo el personal de la compañía, y son lo suficientemente amplias y cómodas, además cuentan con un excelente tratamiento acústico, su piso está alfombrado, sus paredes son de color gris uniforme sin ningún detalle en su superficie y poseen una magnífica iluminación

En dichas salas se pueden llevar a cabo las videoreuniones sin ningún problema

#### **IV.1.5.2.3 Elección del Equipo de Videoconferencias.**

En la actualidad hay diversos equipos de videoconferencias proporcionados por distintos proveedores, de los cuáles destacan los fabricados por Picture Tel y CLI.

Picture Tel es líder mundial en sistemas de videoconferencias y tiene más sistemas instalados que cualquier otro competidor, por tal motivo se eligió el sistema Concorde modelo S4532ZX de la marca Picture Tel, debido a que es la mejor opción para cubrir las necesidades de la compañía BB&B.

El sistema de videoconferencia interactivo de Picture Tel modelo S4532ZX, provee soluciones de videoconferencia con el más alto nivel de funcionamiento en reuniones complejas que demanden gran calidad de audio y video.

Utilizando alta tecnología de Picture Tel, el modelo S4532ZX provee de la más alta calidad de audio y video en velocidades pequeñas, incluyendo en su configuración estándar el mayor número de características y los diseños más avanzados brindando a el usuario una gran facilidad para su uso, creando un ambiente tan natural como una reunión en persona

Este sistema es totalmente compatible con todos los modelos de Picture Tel y de cualquier otra marca de videoconferencia, el sistema permite la transmisión y recepción de videoconferencia en forma interactiva.

El sistema cuenta con la capacidad de conectarse con otros sistemas similares por medio de la Red Digital Integrada de Telmex, y en casos necesarios a través de circuitos conmutados a 56 ó 64 Kbps.

Dicho equipo de videoconferencias proporciona los siguientes servicios en su configuración básica:

Un gabinete integrado que contiene un módulo electrónico, una cámara, y un monitor de 32".

El módulo electrónico incluye un video CODEC, un conmutador de video, un mezclador de audio y diferentes algoritmos de compresión, tanto estándares como propietarios, y una interconexión apropiada a la red.

El módulo de cámara tiene un sistema automático de enfoque y control remoto de los movimientos de la cámara y acercamiento.

Todas las operaciones de control se llevan a cabo a través de un teclado inalámbrico infrarrojo: inclinación del sistema, conexión de llamadas, conmutación entre cámaras y fuentes gráficas, ajuste de volumen y control de cámaras.

El teclado tiene un micrófono incorporado muy sensible que capta la voz de cualquier interlocutor en la sala.

Cuenta con un módulo de cancelación dinámica de eco, el cual se adapta automáticamente a la acústica de la sala.

Los algoritmos de compresión son actualizables por medio de software

La fuente de alimentación detecta el voltaje de línea local y se ajusta a ella.

Permite tener varias ventanas para visualizar simultáneamente las imágenes que entran y salen en una sola pantalla y previsualizar imágenes procedentes de cualquier fuente de video auxiliar, tales como una videocasetera o una computadora.

Permite seleccionar hasta 8 posiciones y configuraciones definidas de la cámara: 4 locales y 4 remotas. Se pueden controlar las cámaras de la localidad remota

Permite incluir interlocutores con acceso verbal únicamente a través de un teléfono normal conectado al teclado.

Las llamadas son encriptadas para ofrecer un entorno seguro.

Se pueden conectar herramientas adicionales para facilitar la videoconferencia, como son videocaseteras, fax, proyectores de imágenes fijas, etc.

#### **IV.1.5.2.4 Equipo de Conexión entre el Equipo de Videoconferencias y la Red de Comunicaciones.**

Debido a que actualmente la RDI de Telmex sólo ofrece canales digitales de 64 Kbps (EO'S), es necesario contar con un multiplexor que junte varios canales para obtener el ancho de banda deseado en el canal de entrada-salida para cada equipo de videoconferencias tanto en la ciudad de México como en Tijuana.

#### **IV.1.5.3 Estudio Económico del Proyecto.**

A continuación se presentan los costos generados por la implementación del proyecto dentro de la compañía en estudio.

##### **IV.1.5.3.1 Costos Relativos al Equipo de Conexión.**

Debido a que el grupo BB&B ya cuenta con el equipo necesario para la conexión del equipo de videoconferencia a la red de transmisión en cada una de sus oficinas a enlazar, por lo tanto no es necesario realizar ningún gasto adicional.

##### **IV.1.5.3.2 Costos Relativos a la Adaptación de la Sala.**

Como la empresa que estudiamos ya contaba con los sitios adecuados y óptimos que cubrían completamente los requerimientos necesarios para llevar a cabo videoconferencias exitosas, por tal motivo este concepto no se contempla dentro de la inversión del proyecto.

### IV.1.5.3.3 Costos Relativos al Equipo de Videoconferencias.

A continuación se muestra una lista de la configuración básica del equipo con su respectivo costo (ver tabla 4.4).

EQUIPO	PRECIO LISTA U.S.D.
<p><i>Sistema de videoconferencia marca Picture Tel modelo Concorde S4532SX, que incluye.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor a color sony de 32".</li> <li>• Cámara de video infrarroja power cam 100, la cual puede ser controlada desde el teclado en sus movimientos vertical, horizontal y de zoom.</li> <li>• Módulo electrónico con algoritmos de compresión de video SG3 (propietario de Picture Tel), H 320 plus estándar internacional con G.711, G.722, G.728 y PT724 (algoritmo de audio con 7 Khz de ancho de banda, propietario de Picture Tel).</li> <li>• Cancelador dinámico de eco idec con audio full dúplex.</li> <li>• Picture in Picture.</li> <li>• posiciones predeterminadas de cámara.</li> <li>• Control director y por activación de voz en el multipunto</li> <li>• Opción para configuración con monitor dual.</li> <li>• 2 puertos de datos RS-232.</li> </ul> <p>Soporta 2 cámaras adicionales PAN/TIL/ZOOM.</p>	<p><b>44,550.00</b></p>
<p><i>Paquete de Software en el cual incluye:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmo de compresión SG4.</li> <li>• Control de cámaras lejanas</li> <li>• Incorporar video y audio a la VCR.</li> <li>• Interface de videográfico</li> </ul>	<p>3,450.00 (s/c)</p>
<p><i>Paquete de audio virtuoso, incluye:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Micrófono powermic.</li> <li>• Supresor automático de ruido (ANS).</li> <li>• Control de ganancia automático (AGC).</li> </ul>	<p>3,450.00 (s/c)</p>
<p><i>Carretilla "World Cart", diseñada ergonomicamente por Picture Tel para soportar monitores de 27", 32" y 35", incluye bocinas marca Bose, diseñadas para optimizar la respuesta en frecuencias de la voz humana.</i></p>	<p>3,450.00 (s/c)</p>

Interface dual V.35 y RS366 para discado Cable de alimentación	250.00 (s/c)
Teclado inalámbrico infrarrojo en inglés y un look at me button (lamb), el cual permite que la cámara se enfoque al usuario al presionar el Lamb, posibilidad de soportar 4 Lambs en el sistema	1,150.00 (s/c)
<b>TOTAL</b>	<b>44,550.00</b>

TABLA 4.4 CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

**CONDICIONES DE VENTA :**

=====

- ◆ Forma de pago : 60% A la aceptación de esta oferta.  
20% Contra entrega del equipo.  
20% Contra instalación y puesta en marcha .
- ◆ Tiempo de entrega de 30 a 45 días después del anticipo.
- ◆ En instalaciones fuera de la ciudad de México, se cobrarán viáticos comprobados.
- ◆ Los precios anteriores se les agregara el IVA correspondiente.
- ◆ Los precios expresados en dólares americanos podrán ser pagaderos en moneda nacional al tipo de cambio bancario a la venta, al momento de hacer los pagos correspondientes.

Los precios indicados con **(s/n)**, significa que son absorbidos por Eurocomunicaciones en la compra del sistema de videoconferencia.

Ver la tabla 4.5 de equipo opcional en donde se muestran los costos de dichos equipos; y en la tabla 4.6, se muestra el programa de planeación e instalación del equipo así como sus respectivos costos.

<b>EQUIPO PERIFÉRICO OPCIONAL PARA EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS</b>	
• Monitor a color 32" marca Sony, para ser configurado como segundo monitor.	2,475.00
• Carretilla World Cart de Picture Tel diseñada para el segundo monitor y equipo periférico	3,300.00
• Cámara de documentos marca Canon con zoom y enfoque automático.	4,290.00
<b>TOTAL</b>	<b>10,075.00</b>

NOTA: LAS CONDICIONES DE PAGO DE ESTOS PERIFÉRICOS OPCIONALES SON LAS MISMAS QUE LA ANTERIOR, SÓLO SE AGREGO EL SIGUIENTE PUNTO: LOS PRECIOS ANTERIORES INCLUYEN UN DESCUENTO DEL 10%:

FIGURA 4.5 TABLA DE COSTOS DE EQUIPO OPCIONAL

<b>PROGRAMA DE PLANEACIÓN, INSTALACIÓN Y GARANTÍA DEL SERVICIO DE VIDEOCONFERENCIA PICTURE TEL MODELO CONCORDE S4532ZX</b>	
<b>I. PLANEACIÓN:</b>	3,500.00 (s/c)
A. Análisis y recomendaciones sobre el diseño completo de una sala de videoconferencia, incluyendo condiciones acústicas, eléctricas, de iluminación, de ubicación de equipos, etc. propuestos para la sala de videoconferencia, con planos, diagramas y memoria técnica correspondiente.	
B Propuesta detallada para la conexión del sistema de videoconferencia a la RDI de Telmex, redes privadas satelitales o de microondas, integrando los servicios de comunicación que el cliente requiera, en particular la utilización de Pabx en videoconferencia.	1,500.00 (s/c)
C Asesoría para la justificación de costos, en función del factor costo/beneficio para cada una de las aplicaciones de nuestros clientes.	50.00 (s/c)
D. Asesoría en el programa de implementación del proyecto de videoconferencia.	50.00 (s/c)

<p><b>II. INSTALACIÓN:</b></p>	<p>1,000 00 (s/c)</p>
<p>A. Coordinación de preinstalación: previo a la instalación de los equipos, Eurocomunicaciones coordinará o en su caso realizará el acondicionamiento de la sala de videoconferencia, tomando como referencia el anteproyecto propuesto por Eurocomunicaiones. previamente autorizado por el cliente.</p>	
<p>B. Instalación del sistema de videoconferencia incluyendo periféricos, en salas con dimensiones de 8x5 mts, incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Canaletas y conductos especiales.</li> <li>2. Sistemas de sustentación diseñados por Eurocomunicaciones, para las cámaras de video.</li> <li>3. Cajas telefónicas para el almacenamiento de los cables terminales.</li> <li>4. Todos los cables para la interconexión del equipo y periféricos.</li> <li>5. Conectarización.</li> <li>6. Obra negra.</li> </ol>	<p>100 00 (s/c)</p>
<p>C. Comprobación de características: Una vez instalado el equipo se realizará un análisis detallado de las funciones y características del sistema adquirido, tales como calibración de monitores, cámaras, equipo de audio, etc.</p>	<p>500.00 (s/c)</p>
<p>D Preparación y realización de un programa piloto: En base a las necesidades específicas del cliente, Eurocomunicaciones propondrá un programa piloto de videoconferencia, con el fin de ayudar al cliente a obtener los mejores beneficios del sistema adquirido, así como a justificar su inversión lo más pronto posible.</p>	<p>1,000.00 (s/c)</p>
<p>E. Capacitación a tres grupos de usuarios en tiempos diferentes, ésta capacitación se realizará en dos etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Capacitación a nivel de operación: Enfocada a los usuarios y operadores finales del sistema.</li> <li>2. Capacitación a nivel de mantenimiento: Dirigida al personal especializado en administrar y mantener en operación al sistema de V.C.</li> </ol>	<p>1,500.00 (s/c)</p>
<p>F Recepción y verificación del estado de los equipos en lugar de la instalación, y en su caso reclamo de equipo defectuoso.</p>	<p>100.00 (s/c)</p>

<p><b>III. Garantía:</b></p> <p>A. Definición: La garantía la proporciona Eurocomunicaciones y consiste en la sustitución de partes componentes o equipos completos que no funcionen satisfactoriamente de acuerdo al usuario y a Eurocomunicaciones.</p> <p>B. Cobertura: Esta garantía cubre al sistema de videoconferencia incluyendo periféricos, así como a todo el trabajo y materiales empleados por Eurocomunicaciones para la instalación del mismo.</p> <p>C. Vigencia: La vigencia de esta garantía es de doce meses a partir de la fecha en operación y puesta en marcha del sistema.</p> <p>D. Restricciones: La garantía solo será aplicable cuando el cliente solicite a Eurocomunicaciones la instalación y servicio del sistema adquirido; ya que Eurocomunicaciones no se hace responsable por daños o desperfectos ocasionados al equipo, durante la instalación, transporte y/o almacenamiento realizados por una empresa ajena a Eurocomunicaciones.</p>	<p>4,500.00 (s/c)</p>
<p><b>IV. Servicio:</b></p> <p>A. Asistencia técnica telefónica: Eurocomunicaciones cuenta con una línea dedicada "Hot Line", para atender exclusivamente las llamadas sobre dudas en operación o fallas de los equipos.</p> <p>B. Asistencia técnica en persona en el lugar de la instalación: En casos de que la falla no pueda ser solucionada vía telefónica, uno o dos ingenieros especialistas procederán a realizar una visita al lugar de la instalación, con tiempos de respuesta de 2 a 6 horas para la zona metropolitana y de 12 horas para el interior de la República Mexicana.</p> <p>C. Pruebas y ajustes trimestrales durante el período de garantía y a partir de la fecha de entrega en operación del sistema, se realizarán pruebas y ajustes en la calibración de los equipos, así como mantenimiento preventivo en los equipos</p>	<p>200.00 (s/c)</p> <p>1,500.00 (s/c)</p> <p>500.00 (s/c)</p>

A. Apoyo en operaciones especiales: Cuando el cliente requiera de contar con el apoyo de ingenieros especialistas, para llevar a cabo eventos especiales que por su naturaleza debieran de contar con un grado de confiabilidad elevado, Eurocomunicaciones enviará el personal técnico necesario para satisfacer los requerimientos de ese evento en particular.	300.00 (s/c)
B. Asistencia técnica en futuras modificaciones del sistema o de la sala.	50.00 (s/c)
<b>SUBTOTAL:</b>	<b>20,350.00</b>
<b>TOTAL DE LOS SERVICIOS DE VALOR AGREDGADO OFRECIDOS SIN COSTO POR EUROCOMUNICACIONES</b>	<b>16,350.00</b>
<b>GRAN TOTAL:</b>	<b>4,000.00</b>

NOTA: LAS CONDICIONES DE VENTA SON LAS MISMAS MENCIONADAS ANTERIORMENTE.

TABLA 4.6 PROGRAMA DE INSTALACIÓN, PLANEACIÓN Y GARANTIA DEL EQUIPO

#### IV.1.5.3.4 Costos Relativos a la Red de Transmisión.

Los costos relativos a la expansión de seis canales DS0 para la oficina de Tijuana únicamente, pues la oficina de la ciudad de México tiene funcionando un canal E1 (completo) del cual actualmente sólo se utilizan 2 canales EO'S para transmitir voz y datos.

A continuación se muestran los costos de expansión de canales:

Expansión de un DS'0	\$1,630.00
Renta mensual	\$1,300.00
Inversión inicial del costo total de 6 DS0	\$9,780.00
Costo Total Recurrente Anual de 6 DS0	\$117,360.00

Los costos en dólares para todo el estudio son tomando el dólar a la venta en \$7.85 pesos.

Costo Anual Adicional por Tecnología RDI (TELMEX):

Por una Sala = \$117 360.00 (\$14,950 U.S.D.).  
 Para dos Salas = \$234,720.00 (\$29,900 U.S.D.).

Costo Estimado Anual en Mantenimiento de Equipo en General (RDI)

Por Sala = \$7,800.00 X 12 = \$93 600.00 (\$11,924 U.S.D.).  
 Por dos Salas = \$15 600.00 X 12 = \$187,200.00 (\$23,848 U.S.D.).

**IV.1.5.3.5 Estudio Costo-Beneficio.**

Basándonos en los beneficios que proporcionan los sistema de videoconferencias. Por lo tanto la justificación económica se basará en la reducción de costos de videoconferencia (ver la planilla de Justificación de Costos de Videoconferencia, tabla 4.7).

	Reunión Convencional	Video conferencia
<b>A. Supuestos</b>		
<b>Los Hechos:</b>		
1 Localidad(es) de Reunión	México	Tijuana
2 No Localidades de Reunión	2	2
3 No de Reuniones por Mes	10	10
4 Duración de Reunión (horas)	4	4
5 No de Participantes en la Reunión	20	20
6 Instalación/Costos Generales de la Sala	\$100.00	\$100.00
7 Personal-Sueldo/Participante p/hora	\$80.00	\$80.00
<b>Viaje:</b>		
8 No Personas que Viajan	15	0
9 No. de Dias Fuera Oficina	3	0
10 No. de Noches en Hotel	2	0
11 Boletos de Avión (Ida y Vuelta)	\$3246.00	\$0.00
12 Alquiler de Auto (Por Día)	\$350.00	\$0.00
13 Hotel (Por Noche)	\$300.00	\$0.00

PROPUESTA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

14 Comida (Por Día)	\$100 00	\$0.00
15 Misc. (Tel., propinas, etc. por día)	\$50.00	\$0.00
16. % Tiempo Improductivo Antes de Vuelo	60%	0%
17 % Tiempo de Vuelo Improductivo	100%	0%
18. Tiempo de Preparación del Viaje	3	0
19. Desplazamiento al Aeropuerto-Salida	1	0
20. Desplazamiento al Aeropuerto-Llegada	1	0
21 Desplazamiento de Hotel a Reunión	1	0
22 Tiempo Antes de Vuelo (Ida y Vuelta)	2	0
23 Tiempo de Vuelo (Ida y Vuelta)	6	0

**Videoconferencia:**

24 Transmisión-Costo de Uso por Hora	\$0 00	\$1 650 00
25 Transmisión-Costo de Acceso por Mes	\$0 00	\$0 00
Localidad #1	\$0 00	\$0 00
Localidad #2	\$0 00	\$0.00
26 Personal-Apoyo Administrativo Sueldo por Hora	\$0.00	\$25.00
27. Personal-Apoyo Técnico Sueldo por Hora	\$0.00	\$12 00
28. Costo/Sistema de Equipo de Videoconferencia	\$0 00	\$425.997 00
29. Periodo de Depreciación (años)	0	4
30 Tasa Impositiva	45%	

**B. Análisis de Gastos  
(Por Reunión)**

**Costos Relacionados a Viajes**

**Gastos de Viaje:**

Boleto de Avión (Ida y Vuelta)	\$48,690 00	\$0 00
Alquiler de Vehículos	\$1,050 00	\$0 00
Hotel	\$9,000.00	\$0 00
Comida	\$4,500.00	\$0 00
Misc (Tel., propinas, etc.)	\$2,250.00	\$0.00
<b>Total Gastos de Viaje</b>	<b>\$60,990.00</b>	<b>\$0.00</b>

PROPUESTA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

Costos de Productividad	Horas		Costos
Preparación del Viaje	60	\$3,600.00	\$0 00
Desplazamiento Total por Tierra	60	\$3,600.00	\$0.00
Antes del Vuelo	40	\$2,400.00	\$0.00
Tiempo de Vuelo (Ida y Vuelta)	120	\$7,200.00	\$0 00
<b>Total Perdido de Costos de Productividad</b>		<b>\$16,400.00</b>	<b>\$0.00</b>
<b>Total Costos Relacionados al Viaje</b>		<b>\$77,790.00</b>	<b>\$0.00</b>
 <i>Costos de Videoconferencia</i>			
Costos de Transmisión-Uso y Acceso			\$66,000.00
Aopoyo-Personal Administrativo y Técnico			\$296 00
<b>Costo Total de Videoconferencia</b>			<b>\$66,296.00</b>
 <i>Otro Gastos de Reunión</i>			
Instalaciones		\$800 00	\$800.00
Personal-Participante en Reunión		\$2,400 00	\$2,400.00
<b>Total Otros Gastos de reunión</b>		<b>\$3,200.00</b>	<b>\$3,200.00</b>
<i>Costos Totales de reunión</i>			
<b>Reunión Convencional</b>		<b>\$80,990.00</b>	
<b>Videoconferencia</b>			<b>\$69,496.00</b>
<b>Total Ahorro Costos Obtenidos de la Videoconferencia</b>			<b>\$11,494.00</b>

TABLA 4.7 PLANILLA PARA LA JUSTIFICACIÓN DE COSTOS DE VIDEOCONFERENCIA

A continuación se presenta una tabla con los cálculos necesarios para elaborar la tabla de Flujo de Efectivos (ver fig. 4.8).

PROPUESTA PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

ID	DESCRIPCIÓN	U.S.D.
A	PRESUPUESTO ANUAL EN VIAJES CICLO 97-98.	\$2,154,641
B	No. VIAJES ANUALES REALIZADOS A LOCALIDADES CON VIDEOCONFERENCIA.	120
C	TOTAL GASTOS DE VIAJE.	\$7,769
D	OTROS GASTOS DE REUNIÓN.	\$408
E	GASTOS DE VIDEOCONFERENCIA.	\$8,853
F	AHORRO NETO COSTOS DE VIAJE ANUAL (C+D-E) X (No. Reuniones al mes X12)	\$48,666
G	TOTAL COSTOS DE PRODUCTIVIDAD	\$2,141
H	AHORRO NETO EN PRODUCTIVIDAD (GXNo. Reuniones al mes X12)	\$154,666
I	<b>AHORROS ANUALES PREVISTOS (F + H).</b>	<b>\$202,755</b>
J	COSTO DEL EQUIPO DE VIDEOCONFERENCIA PARA LAS 2 SALAS	\$109,230
K	COSTO SERVICIO DE EXPANSIÓN 6 CANALES DS0 RDI (TELMEX).	\$2492
L	COSTO EQUIPO DE CONEXIÓN.	\$0
M	COSTO ADICIONAL DE LA SALA DE VIDEOCONFERENCIAS.	\$0
N	<b>INVERSIÓN TOTAL (J+K+L+M).</b>	<b>\$111,722</b>
O	COSTO ANUAL ADICIONAL POR TECNOLOGÍA RDI (TELMEX).	\$29,900
P	ESTIMADO ANUAL EN MANTENIMIENTO DE EQUIPO EN GENERAL (RDI)	\$23,848
Q	<b>ESTIMADO COSTO ANUAL RECURRENTE (O+P+Q).</b>	<b>\$53,748</b>

TABLA 4 8 CALCULOS NECESARIOS PARA ELABORAR LA TABLA DE FLUJO DE EFECTIVOS

**TASA INTERNA DE RENDIMIENTO DEL PROYECTO**

**FLUJO DE EFECTIVOS**

<b>DÓLARES CONSTANTES</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
AHORROS ANUALES PREVISTOS		202 755	202.755	202 755	202.755
<u>Menos</u>					
DEPRECIACIÓN ANUAL DE LA INVERSIÓN		27.931	27.931	27.931	27.931
COSTO ANUAL RECURRENTE		53.748	53.748	530748	53 748
TOTAL		81.679	81 679	81 679	81 679
RENTA NETA GRAVABLE		121.043	121.043	121.043	121.043
IMPUESTO		54.470	54 470	54 470	54 470
NETO DESPUÉS DE IMPUESTOS		66.573	66.573	66.573	66 573
Más: Depreciación		27.931	27.931	27.931	27 931
INVERSIÓN REQUERIDA	(111.722)				
FLUJO NETO DE EFECTIVOS	(111.722)	94.504	94.504	94.504	94 504
PERÍODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)	1 17 años				
TIR (TASA INTERNA DE RENDIMIENTO)	75 7%				

De los conceptos que integran la inversión a realizar, únicamente la renta de RDI es la que se mantiene en los años subsecuentes, ya que la inversión de los equipos, la instalación y el acondicionamiento de las salas se hacen una sola vez. Por lo tanto, la inversión durante el primer año sería de \$111.722 dls., y en los años siguientes sólo será de \$94 504 dls

#### IV.1.5.3.5.1 Evaluación por Relación Beneficio/Costo.

Aplicando la fórmula de beneficio/costo modificado:

$$B/C \text{ MODIFICADO} = \frac{\text{Beneficio} - \text{Costo de operación y Mantenimiento}}{\text{Inversión Inicial}}$$

El proyecto debe aceptarse siempre y cuando la relación B/C sea  $> 0$

##### *Datos del caso en estudio*

Beneficio: 202755 U S D anuales

Costo de inversión 111722 (A/P.45%.4)= \$192.106 U.S.D.

Costo de O&M: \$

$$B/C = \frac{202755 - 53748}{192106}$$

$$B/C = 0.77$$

*Por lo tanto el proyecto es aceptable, la inversión se justifica.*

#### IV.1.5.3.6 Análisis y Evaluación de las Alternativas.

Para la evaluación de las alternativas (Implementación o Contratación del servicio) se utilizará el método de Árboles de Decisión

Muchas alternativas de problemas de evaluación requieren una serie de decisiones donde el resultado de una decisión es importante para el paso siguiente de la decisión

Un árbol de decisión incluye.

- ↘ Alternativas aprovechables para decidir
- ↘ Posibles salidas resultantes de una decisión.
- ↘ La posibilidad que resulte de cada salida
- ↘ Valores económicos de cada decisión

El árbol de decisión se construye de izquierda a derecha e incluye cada posible decisión y su salida. Un cuadro ( ) representa un nudo de decisión con las posibles alternativas indicadas sobre las ramas del nudo de decisión. Un círculo (O) representa una probabilidad de nudo con las posibles salidas y probabilidades estimadas sobre las ramas ya que la salida siempre sigue a una decisión

La utilización del árbol de decisión para evaluación de alternativas, debe tener la siguiente información adicional para las ramas

- 1 La probabilidad estimada de que cada salida ocurre. Estas probabilidades deben sumar 1.0 para cada conjunto de ramas que resultan de una decisión.
- 2 La información económica de cada alternativa y la posible salida, así como, la inversión inicial y los flujos anuales de caja.

Las decisiones se toman utilizando la probabilidad estimada de la salida de cada rama y el valor económico de cada salida.

El procedimiento general es el siguiente:

1. Calcule el valor presente de cada rama de salida tomando el tiempo y el valor del dinero en esta cuenta.
2. Calcular el valor esperado de cada alternativa de decisión.

$$E(\text{Decisión}) = \sum (\text{VP de salida}) \cdot P(\text{salida})$$

Donde la sumatoria es tomada de todas las salidas para la alternativa de decisión

3. Para cada decisión, se selecciona el mejor valor esperado -mínimo si solamente involucramos costos y máximo si se estima pago de costos y beneficios.

Para nuestro caso de estudio se realizó el siguiente árbol de decisión (ver figura 4.9)

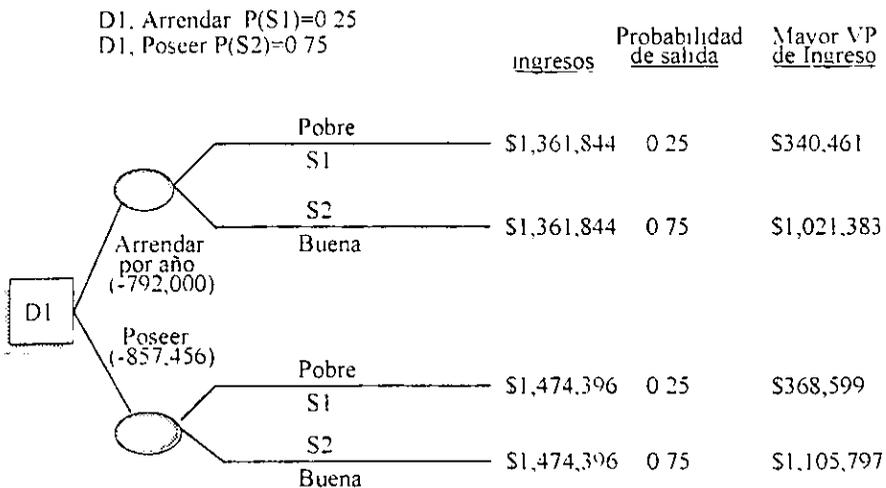


FIGURA 4.9 ÁRBOL DE DECISIÓN PARA EL CASO ESTUDIADO

$$\begin{aligned} E(\text{VP de D1, Arriendo}) &= 792000(P/A, 45\%, 4) \\ &= 792000 (1.7195) \\ &= \mathbf{\$1,361,844.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(\text{VP de D1, Poseer}) &= 857456(P/A, 45\%, 4) \\ &= 857456 (1.7195) \\ &= \mathbf{\$1,474,396.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(\text{VP de D1, Arriendo}) &= -792000 (P/A, 45\%, 4) + 340461 (P/A, 45\%, 4)(0.25) + \\ &1021383 (P/A, 45\%, 4)(0.75) + 59994(P/A, 45\%, 4) \\ &= \mathbf{\$204,873.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(\text{VP de D1, Poseer}) &= -857456(P/A, 45\%, 4) + 368599(P/A, 45\%, 4)(0.25) \\ &+ 1105797(P/A, 45\%, 4)(0.75) + 202722(P/A, 45\%, 4) \\ &= \mathbf{\$458,699.00} \end{aligned}$$

*Por lo tanto la mejor Selección es la Alternativa Poseer (Implementar el Sistema de Videoconferencia).*

#### **IV.1.5.4 Planeación del Proyecto.**

Para la planeación del proyecto se debe considerar el alcance del mismo y los recursos disponibles para soportar la implantación. A continuación se presenta el calendario de actividades del proyecto el cual es una agenda de lo que deberá hacerse, cuándo deberá hacerse y quién lo hará.

Es de vital importancia que ninguna etapa del proyecto se haga a marchas forzadas. La prisa en verdad provoca errores.

##### **IV.1.5.4.1 Calendario de Actividades del Proyecto.**

Las actividades del proceso de planeación son las siguientes:

- 1 Solicitar el equipo de videoconferencias.
- 2 Identificar y preparar la sala de videoconferencias.

3. Revisar el equipo y sus respectivas especificaciones
4. Asignar el equipo de trabajo y los recursos de soporte técnico
5. Instalar el equipo de videoconferencias.
6. Configurar y realizar pruebas con el equipo.
7. Realizar programas de entrenamiento para usuarios.
8. Desarrollo de materiales de promoción (opcional).
9. Evaluar y reportar los resultados de la implementación.
10. Aceptación de usuario.
11. Ampliar aplicaciones.

#### **IV.1.5.4.2 Formación del Equipo de Trabajo.**

Se deben asignar responsabilidades a pequeños equipos. Y se recomienda seleccionar el equipo con una anticipación de 1 a 3 meses antes del inicio de la instalación del sistema, y seleccionar un supervisor para cada una de las siguientes áreas:

- : Preparación del lugar
- : Mercadotecnia.
- : Calendarización
- : Entrenamiento

El administrador del proyecto debe asegurarse que exista un grupo de personas que proporcionen soporte técnico en cada lugar donde exista videoconferencia.

A continuación se presentan algunas sugerencias para designar al equipo de soporte técnico

1. Asignar personal de soporte técnico a cada una de las localidades de videoconferencia. Este personal debe estar disponible en cada localidad para asistir y resolver en todo momento cualquier problema que pudiera presentarse ya sea con el equipo o medio de transmisión. Dicho personal generalmente debe ser miembro del departamento de telecomunicaciones de la empresa.
2. Asignar un coordinador de sala en cada sitio de videoconferencia. Cada sala de videoconferencias debe contar con un coordinador de sala, el cuál será responsable del éxito de la misma; dicho coordinador puede ser un supervisor del proyecto, asistente administrativo o una secretaria en el área donde el sistema se encuentre instalado.

El coordinador de la localidad tiene las siguientes responsabilidades:

- *Calendarización de videoconferencias en la sala.*
- *Asegurarse que el equipo de videoconferencias y la sala en general se encuentren en óptimas condiciones de operación*
- *Capacitar sobre la operación del sistema a los usuarios que lo utilizarán por primera vez.*
- *Asistencia en la campaña promocional del sistema.*

#### **IV.1.5.4.3 Impacto Humano sobre el Sistema de Videoconferencias.**

Cuando se introduce una nueva tecnología en una corporación, se producen fuertes impresiones. Sin embargo, se deberá crear conciencia a los diferentes usuarios acerca de esta nueva herramienta de comunicación, además de influenciar cambios en su comportamiento.

Al principio se podrá encontrar algún tipo de resistencia de la gente al proponerles que cambien sus métodos existentes de comunicación, pero entre más frecuentes sean las reuniones vía videoconferencias, más pronto reconocerán sus beneficios. Es por esto que el cambio deberá darse de una forma paulatina.

#### **IV.1.5.5 Establecimiento de una Política Contable.**

Se deberán establecer políticas para determinar como los costos serán cobrados o cargados dentro de la organización. Se deberá trabajar conjuntamente con el departamento de finanzas para asegurar que la política de cargos de recuperación del sistema de videoconferencias sea consistente con las políticas existentes.

La información presentada a continuación es un estudio publicado por la Asociación Internacional de Telecomunicaciones (ITCA), "Uso de teleconferencias y cargos de recuperación"

Muchas compañías aplican las siguientes tres metodologías para cargos de recuperación en videoconferencias:

- *Cargo directo*
  - *Cargo indirecto o invisible*
  - *Sin cargo*
- 
- *Cargos de recuperación directa.* Dichos cargos hacen hincapié en el valor de hacer a los empleados conscientes de los costos del sistema, es un esfuerzo por asegurar que ellos no desperdicien el servicio

Los argumentos en contra de este tipo de cargo enfatizan el impacto negativo que los costos directos tienen hacia la aceptación del usuario para la videoconferencia

Sugerencias si se escoge este tipo de cargo:

- 1) Realizar cargos individuales o por departamentos que utilizan el sistema basado en lo siguiente.
    - a) Cargar sólo por los costos variables asociados a la videoconferencia, transmisión y costos del personal de videoconferencia
    - b) Absorber el costo de capital de la instalación del sistema como un exceso de gasto corporativo
  - 2) Ajustar los cargos por uso periódicamente una vez que se haya implementado la política y cuando el uso actual exceda la razón de uso previa o inicial
  - 3) Determinar el nivel de utilización, y derivar un cargo por servicio basado en esto.
- *Cargos indirectos o invisibles.* El Comité de Investigación ITCA sugiere que el punto crítico puede no ser la implementación de una política de recuperación, sino la visibilidad de ésta al usuario

Sugerencias para implementar la política si se utiliza un cargo invisible

Mover los costos a un nivel organizacional mayor para hacer invisible el costo a un usuario final

Agrupar cargos de videoconferencia con otros cargos administrativos compartidos para cada departamento.

En contraste con el método de cargos directo, los argumentos del método indirecto hacen hincapié en el valor de hacer invisible a los empleados los costos del sistema en un esfuerzo por asegurar que los empleados aprovechen al máximo esta capacidad. Los argumentos en contra de esto enfatizan la posibilidad de que los empleados hagan mal uso de la videoconferencia.

El Comité de Investigación ITCA, sugiere de una manera unánime que no se aplique ningún método de cargos de recuperación. Ellos sugieren el método indirecto como siguiente alternativa. Sus investigaciones indican que compañías que utilizan cargos indirectos parece que disfrutan más el uso, pero no tanto como los que no aplican ningún cargo. El Comité hace notar que las organizaciones comúnmente gastan sumas numerosas de tiempo enfocadas en el costo. Un usuario experimentado resumió el asunto de cargo por utilización: "La Teleconferencia se paga por si sola ... si uno no se preocupa por los cargos directos y se preocupa por hacer que la gente utilice el sistema, entonces se obtendrá un retorno de la inversión".

#### Determinación de cómo y cuándo implementar los cargos.

Resultados de ITCA hacen hincapié indicando que cómo y cuándo implementar los cargos directos también se refiere al uso del sistema.

Las siguientes son recomendaciones para los usuarios:

- Para iniciar los cargos se debe esperar hasta que los usuarios utilicen con mayor frecuencia el sistema
- No se recomienda empezar a cargar gastos cuando se inicie el sistema por primera vez con el fin de animar a los usuarios.
- Es necesario dar un período de notificación a los usuarios que utilizan el sistema de al menos 6 a 12 meses antes de cambiar de servicio sin costo y con él.
- Cuando la organización se encuentre en periodos de reestructuración, no se debe utilizar la política de cargos por servicio.

#### **IV.1.5.6 Administración de la Sala de Videoconferencias.**

El sistema de videoconferencias trabajará de una manera más eficiente para la compañía, si éste es accesible a la gente que lo necesita. A diferencia de la calendarización de una reunión ordinaria, la videoconferencia requiere la coordinación de salas, gente y equipo de al menos dos localidades.

La tarea de calendarizar se vuelve más complicada cuando son coordinadas reuniones electrónicas a otro país con diferente horario y para la realización de conferencias multipunto.

Los pasos a seguir para desarrollar un procedimiento de calendarización se muestra a continuación

##### *1 Desarrollar un procedimiento de reservación.*

. El procedimiento de reservación en sus inicios podría realizarse de manera manual pero al ir incrementándose el uso del sistema, es recomendable automatizar el proceso para que los usuarios tengan mayor acceso a la información

Independientemente de la herramienta que se utilice, los usuarios deberán calendarizar una videoconferencia con el coordinador local y este a su vez consultarlo con un coordinador maestro

El coordinador local deberá pedir al usuario una lista de información necesaria para calendarizar la reunión:

- a) Día requerido
- b) Hora local requerida
- c) Localidades participantes.
- d) Alternativas de días y horas.
- e) Duración
- f) Título, agenda y objetivos.
- g) Requerimientos de equipo tales como: cámara de documentos, cámara remota y/o videocasetera
- h) Requerimientos especiales de administración o soporte técnico

## *2 Definir la documentación de confirmación de la reunión*

El coordinador local deberá asegurarse que los participantes a la videoconferencia reciban la confirmación de la reunión antes de realizarla. La información podría contener

- i. Día de la reunión
- ii. Hora de inicio y fin, ajustarla a la hora local de la zona.
- iii. Localidades participantes
- iv. Nombre de los participantes.
- v. Agenda
- vi. Equipo disponible
- vii. Soporte técnico o administrativo si es que fuese requerido.
- viii. Número(s) telefónico(s) y/o fax(es) de las localidades participantes
- ix. Procedimiento de cancelación de la reunión

## *3 Desarrollar un procedimiento de cancelación de la reunión.*

Los usuarios deberán seguir el mismo procedimiento que cuando solicitan una reunión. El coordinador deberá documentar el procedimiento e incluirlo con la documentación de confirmación

- 4 *Identificar el criterio a seguir en cuanto a las prioridades de los distintos departamentos*
- 5 *Determinar el procedimiento de cobro que dependerá de la política contable que se elija*
- 6 *Desarrollar un procedimiento estadístico con el fin de averiguar*

- Localidades que frecuentemente son utilizadas
  - Nombres de los participantes.
  - Aplicaciones y configuración del equipo que fue utilizado para realizar o no ajustes a la implementación.
- 7) *Determinar el formato del reporte estadístico*

### **IV.1.5.7 Promoción del Servicio de Videoconferencia.**

La nueva capacidad de videoconferencia con la que contará la empresa, alcanzará una gran aceptación dependiendo de cuanta gente pueda beneficiarse y tenga conocimiento del servicio. Es por esto que será necesario utilizar una mezcla de tácticas promocionales para completar el objetivo del proyecto.

La campaña de mercadotecnia deberá cumplir con los siguientes objetivos.

- 1 Crear conocimiento a toda la empresa de las capacidades de videoconferencia.
- 2 Promocionar beneficios.
- 3 Educar acerca de la conveniencia y facilidad de utilizar esta tecnología

La clave para que la campaña resulte exitosa es la de utilizar una variedad de tácticas en puntos estratégicos en el tiempo y repetir las que resultaron exitosas periódicamente. Todo esto es para generar interés e identificar usuarios potenciales que pudieran aplicar la videoconferencia en otras áreas no contempladas

Algunas tácticas que pudieran ser utilizadas de una manera combinada son las siguientes

Invitar a usuarios prospectos a conducir una reunión de negocios utilizando el equipo de videoconferencias, donde el enfoque sea hacia el objetivo de la reunión y no a los botones que manejan el equipo. Todo esto con el fin de que los usuarios se sientan cómodos con la herramienta de comunicación. Sería bueno mencionaries que lleven los mismos materiales que utilizarían sin la ayuda del video para que se den cuenta rápidamente de los beneficios.

Realizar cartas a departamentos o personal clave dentro de la organización, notificándoles los beneficios que podrían obtener, con el fin de que se comprometan de una manera activa a utilizar la videoconferencia.

Preparar reuniones abiertas a diferentes horarios para promover la videoconferencia y al mismo tiempo educar a los usuarios potenciales de los beneficios del servicio

Asignarle un logro especial al servicio con el cual los usuarios puedan identificar rápidamente de que se trata.

Realizar carteles o letreros y repartir folletos.

#### IV.1.5.8 Entrenamiento.

Algunas actividades que se recomiendan realizar son.

1. Asignar un equipo de entrenamiento, los instructores deberán distribuir un paquete de información a los estudiantes que puede consistir en los siguientes materiales:
  - ★ Un folleto que provea de información general acerca de las localidades, nombre de las personas contacto y procedimiento de calendarización.
  - ★ Instrucciones de ayuda que describen cuando y a quien contactar en caso de ayuda y el procedimiento de escalonamiento de los contactos.
  - ★ Guías de soporte técnico
  - ★ Procedimiento para reportar un problema

Se recomienda que este tipo de materiales se tengan ya elaborados con anticipación

Para ayudar a la realización exitosa también se puede desarrollar un videocasete de entrenamiento

2. Antes de que el sistema este funcionando activamente se puede calendarizar a grupo de usuarios de 5 ó 6 participantes como máximo por grupo a una sesión de entrenamiento de una hora como máximo

Se deberán pedir a los usuarios que lleven a la sesión de entrenamiento algún ejemplo de materiales visuales que típicamente presentan durante una reunión y una lista específica de preguntas para el instructor.

El temario del curso podría ser de la siguiente manera

#### I -INTRODUCCIÓN A LA VIDEOCONFERENCIA.

- A. Demostración de una videoconferencia en vivo.
- B. Definición de términos técnicos.
- C. Aplicaciones en las que se puede utilizar.
- D. Demostrar los componentes del sistema y sus funciones.
- E. Discutir las características y beneficios del equipo opcional.

## II. DISCUTIR LAS CARACTERÍSTICAS QUE MEJORAN LA EFECTIVIDAD DE UNA VIDEOCONFERENCIA.

- A. Características de la sala.
- B. Espacio necesario.
- C. Localización del equipo y asientos.
- D. Preparación del participante antes de iniciar una sesión.

## III. REALIZACIÓN DE LLAMADAS.

- A. Demostración de como realizar y contestar vídeo y audio llamadas.
- B. Demostración de la utilización de accesorios adicionales.

## IV. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS AL INSTRUCTOR.

## V. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS AL INSTRUCTOR Y VICEVERSA.

### IV.1.5.9 Evaluación y Reporte de Resultados.

Los resultados de la implementación pueden ser evaluados basados en tres fuentes de información:

#### I. *Introducción basada en la calendarización*

Por medio de las estadísticas realizadas sobre la calendarización de la sala.

#### II *Cuestionarios de evaluación.*

El encargado del proyecto deberá realizar dos tipos de cuestionarios de evaluación: uno que será aplicado a los usuarios y otro al coordinador de la sala.

Los cuestionarios deberán estar estructurados de una manera muy sencilla para ser contestados en pocos minutos.

El cuestionario de usuarios preguntará agrados, disgustos y sugerencias de la reunión, y deberá ser aplicado al final de la misma por el coordinador de la sala.

El cuestionario a los coordinadores de la sala hará preguntas sobre uso, problemas técnicos y beneficios. Este será entregado mensualmente al coordinador del proyecto.

III. *Reuniones de retroalimentación entre el coordinador de la sala y el encargado del proyecto*

Una vez que se tenga toda esta información se puede empezar a planear la siguiente fase del plan de implementación.

**IMPLEMENTACIONES ACTUALES  
EN MÉXICO**

---

## V.1 Implementaciones en el Sector Educativo.

Actualmente en el Sector Educativo se encuentran instaladas algunas salas de videoconferencias, a continuación se listan.

### *Universidad Nacional Autónoma de México.*

#### *Salas instaladas y funcionando.*

- 1 Centro de Enseñanza para Extranjeros (Ciudad Universitaria).
- 2 Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (Centro Mascarones)
- 3 Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (Ciudad Universitaria)
- 4 Dirección General de TVUNAM (Ciudad Universitaria).
- 5 Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón.
- 6 Escuela Nacional de estudios Profesionales Iztacala (Tlalnepantla Edo de México)
- 7 Escuela Permanente de Extensión (San Antonio, Texas, USA)
- 8 Facultad de Ciencias (Ciudad Universitaria).
- 9 Facultad de Contaduría y Administración (Ciudad Universitaria).
10. Facultad de Contaduría y Administración, División de Educación Continua (Zona Rosa).
11. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Campo 1 (Cuautitlán Izcalli, Estado de México).
12. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Campo 4 (Cuautitlán Izcalli, Estado de México)
- 13 Facultad de Filosofía y Letras (Ciudad Universitaria).
14. Facultad de Ingeniería (Palacio de Minería)
- 15 Facultad de Medicina (Ciudad Universitaria).
- 16 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Ciudad Universitaria).
- 17 Facultad de Odontología (Ciudad Universitaria).

#### *Salas con equipo en instalación.*

- 1 Centro de Extensión (Hull, Canadá).
- 2 Centro de Neurología (Juriquilla, Querétaro)
- 3 Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán, Naucalpan de Juárez, Edo. de México)
- 4 Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, Campo 2.
- 5 Instituto de Investigaciones Filológicas.

#### *Equipos en Adquisición.*

- 1 Facultad de Derecho (Ciudad Universitaria).
- 2 Facultad de Química (Ciudad Universitaria).
- 3 Facultad de Química, Fundación *Roberto Medellín* (Tacuba).
- 4 Instituto de Biotecnología (Cuernavaca, Morelos).
- 5 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (Estación Mazatlán).
- 6 Instituto de Física (Ensenada, B.C.).

7. Unidad Agropecuaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Martínez de la Torre, Veracruz)
8. *Universum*. Museo de las Ciencias (Ciudad Universitaria).

### ***Instituto Politécnico Nacional<sup>1</sup>.***

1. Culiacán.
2. Morelia.
3. Oaxaca.
4. Reynosa.
5. Tampico
6. Tijuana.
7. Varios sitios en la Ciudad de México

### ***Cinvestav<sup>2</sup>.***

1. Ciudad de México
2. Guadalajara.
3. Irapuato.
4. Mérida.
5. Saltillo

### ***Universidad Autónoma de Baja California<sup>3</sup>.***

1. Ensenada.
2. Mexicali (2 salas)
3. Tecate.
4. Tijuana.

### ***Universidad Autónoma de Tamaulipas<sup>4</sup>.***

1. Ciudad Victoria
2. Mante
3. Matamoros
4. Nuevo Laredo.
5. Reynosa
6. Tampico
7. Unidad Agropecuaria

<sup>1</sup> Conectadas a la red de la UNAM solamente via Petróleos Mexicanos.

<sup>2</sup> Enlace con la red de la UNAM existente, pero no activo

<sup>3</sup> Enlace a la red de la UNAM solamente a través de San Diego State University

<sup>4</sup> Actualmente no cuenta con enlaces a la red de la UNAM. Próximamente se conectará via la Escuela Permanente de Extensión en San Antonio, Texas.

**Universidad de Colima.**

- 1 Colima.

**Universidad de Quintana Roo.**

- 1 Chetumal.

**Universidad Veracruzana.*****Salas Instaladas y funcionando.***

- 1 Coatzacoalcos.
- 2 Cordoba-Orizaba
- 3 Poza Rica
- 4 Puerto de Veracruz
- 5 Xalapa

**Conalep<sup>5</sup>.**

- 1 Cuautitlán Izcalli.
- 2 Guadalajara.
- 3 Metepec.
- 4 Monterrey.

**Red del Noreste.*****Salas instaladas y funcionando.***

1. Instituto Tecnológico de Sonora (Ciudad Obregón)
2. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (4 salas).
3. Universidad Autónoma de Sinaloa.
4. Universidad de Occidente, Culiacán.
5. Universidad de Occidente, Los Mochis
6. Universidad de Sonora.

***Salas con equipo en instalación.***

1. Universidad Autónoma de Baja California Sur.
2. Universidad Autónoma de Chihuahua.
3. Universidad Juárez del Estado de Durango.

---

<sup>5</sup>No cuenta con enlace a la red de la UNAM.

***Sistema de la universidad Anáhuac<sup>6</sup>.***

1. Universidad Anáhuac del Norte (Tecamachalco).
2. Universidad del Mayab (Mérida).

***Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.***

1. Campus Chihuahua.
2. Campus Estado de México.
3. Campus Monterrey.

***Universidad Autónoma de Guerrero<sup>7</sup>.***

1. Acapulco
2. Chilpancingo

***UAM<sup>8</sup>.***

1. Azcapotzalco
2. Iztapalapa.
3. Rectoría.
4. Xochimilco

***Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa.***

1. Ciudad de México
2. Monterrey.

---

No cuenta con enlace a la red de la UNAM  
Enlace con la red de la UNAM existente, pero no activo  
No cuenta con enlace a la red de la UNAM.

## V.2 Implementaciones en el Sector Empresarial.

### ***Instituto Mexicano de Comunicaciones<sup>9</sup>.***

- 1 Ciudad de México

El Instituto Mexicano de Comunicaciones, adquiere un sistema de videoconferencias Picture Tel. modelo 200EX con un monitor de 35" para la aplicación de la educación a distancia. Con un enlace punto a punto a la ESIME, por medio de RDI de Telmex, utilizando una velocidad de 128 Kbps.

### ***Instituto Mexicano del Petróleo<sup>10</sup>.***

- 1 Ciudad de México
- 2 Minatitlán.
- 3 Salamanca

### ***Petróleos Mexicanos.***

- 1 Ciudad México
- 2 Ciudad del Carmen
- 3 Coatzacoalcos
- 4 Poza Rica
- 5 Villahermosa

### ***Hospital Español.***

- 1 Ciudad de México.

### ***Clínica Londres.***

- 1 Ciudad de México.

---

No cuenta con enlace a la red de la UNAM  
Conectadas a la red de la UNAM solamente via Petróleos Mexicanos

**3M de México.**

3M. adquiere un sistema de videoconferencia Picture Tel, modelo 400EX con monitor de 27" dual

Cuenta para esto con un enlace dedicado de México a la frontera por RDI de Telmex, a una velocidad de 128 Kbps.

**Chrysler de México.**

Chrysler, adquiere un sistema de videoconferencia Picture Tel modelo 600EX con monitor de 25" dual, para su planta de Motores en Saltillo.

La aplicación del sistema es principalmente para juntas ejecutivas, capacitación de personal y diseño automotriz, con una velocidad de 128 Kbps

**Electronic Data System (EDS).**

La empresa EDS de México, adquiere dos sistemas de videoconferencias marca Picture Tel, modelo Concorde 4500ZX; uno para sus oficinas en México, D.F., y otro para la Ciudad de Toluca

Estos equipos los utilizan para juntas ejecutivas, entre sus plantas en Toluca, Saltillo, Silao, USA, Canadá, Europa, etc., y están conectados a un multipunto, trabajando a 128 Kbps por RDI de Telmex.

**Chicles Adams.**

La compañía Chicles Adams, inicialmente compra dos equipos de videoconferencia Picture Tel S4000 modelo 800E para sus plantas en México y Puebla con su enlace punto a punto a una velocidad de 384 Kbps.

Como segunda etapa, Chicles Adams, adquiere un equipo multipunto, para tener conexión directa a México o Puebla, en forma multipunto.

***Negromex.***

Adquiere un sistema de videoconferencia Picture Tel S4500EX Concorde con una cámara de documentos y un paquete virtuoso.

El equipo lo ocupan para juntas ejecutivas y capacitación entre su planta Tampico y USA, por medio de un enlace dedicado a una velocidad de 128 Kbps.

***Carvajal, S.A.***

Adquiere un sistema de videoconferencia Picture Tel S4000EX, modelo 200EX con cámara de documentos y videocassetera como periféricos.

El equipo lo ocupan para juntas ejecutivas, diseño de revistas y publicidad. El equipo está enlazado vía satélite, punto a punto a Colombia, Sudamérica, desde la Ciudad de México

***Northern Telecom.***

Cuenta con equipo de videoconferencias marca Picture Tel, modelo 600E en sus nuevas oficinas.

***Selecciones (Readers Digest).***

Cuenta con un equipo de videoconferencias Picture Tel modelo 400, que manejan a una velocidad de 128 Kbps.

**V.3 El Futuro de las Videoconferencias en México.**

Aunque no se puede decir que las videoconferencias están en auge, éstas han empezado a tomar fuerza en algunos sectores de trabajo de nuestro país, en especial en el sector educacional y empresarial. La razón de lo anterior es que estos sectores son los únicos que en algún momento dado pueden hacer frente a la inversión que implica la adopción de una tecnología como las videoconferencias.

Con la apertura comercial que se está dando en México, la integración de mercados, la renovación tecnológica y las nuevas políticas de fomento a la libre competencia en el

ámbito de las telecomunicaciones, se irán incorporando nuevos competidores que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones, así como de los servicios que forman parte de ella.

La competencia entre compañías telefónicas y de telecomunicaciones beneficiará principalmente a los clientes.

Se espera que con la consolidación de una adecuada red de comunicaciones, los usuarios tengan la facilidad de acceder a servicios avanzados de telecomunicaciones a costos elevados que los actuales, y que los costos de comunicación pública y privada para videoconferencias disminuyan.

Todo esto motivará el crecimiento de las videoconferencias hacia otros sectores.

---

## CONCLUSIONES

---

## CONCLUSIONES

El mundo de los negocios es cada vez más complejo y competitivo. El sector empresarial de hoy requiere un cambio trascendental en todas aquellas organizaciones que desean alcanzar una posición destacada dentro del mercado.

Sin duda, uno de los factores que han resultado clave en el éxito de las grandes empresas, ha sido la adecuada combinación de novedosas tecnologías de información y de telecomunicaciones.

La revolución tecnológica, ha permitido poner en práctica redes avanzadas de telecomunicaciones que ofrecen una amplia variedad de servicios de comunicaciones a los clientes.

La red digital integrada provee, facilita y optimiza hoy en día, aplicaciones y funciones que son fundamentales en la operación diaria de las empresas e instituciones.

Hoy más que nunca las organizaciones dependen de la interacción e integración de grupos de trabajo para cumplir sus objetivos. ¿Pero cómo lograrlo si estos grupos trabajan en distintos edificios, países o continentes?. Hay una forma de optimizar los recursos humanos al máximo y es la comunicación total.

La comunicación total tiene un nombre y es la videoconferencia, y en el medio de la telecomunicaciones los proveedores de equipo tienen una cantidad muy interesante de posibilidades, que hacen que no tengamos excusas a la hora de pensar en un sistema de videoconferencias.

Los sistemas de videoconferencia persiguen los siguientes objetivos:

- ⌘ Realizar, a través de cursos y talleres, el adiestramiento y capacitación del personal administrativo de todos los niveles, con el fin de mejorar la eficiencia y productividad en el trabajo.
- ⌘ Establecer procesos de comunicación y coordinación del personal de los mandos medios y superiores, por medio de talleres y reuniones de trabajo ejecutivas.
- ⌘ Elevar la productividad, mejorando la coordinación de actividades.
- ⌘ Mejorar la comunicación corporativa con información de primera mano, cara a cara, sin necesidad de desplazamiento.

- ⌘ Realizar juntas de trabajo, conferencias y todo tipo de reuniones con la sensación de un contacto personal.
- ⌘ Reducir costos de transporte, hospedaje, alimentación, etc., así como los riesgos inherentes.

El beneficio potencial que representa el reunir personas situadas en diferentes lugares geográficos para que puedan compartir ideas, conocimientos, información, solucionar problemas y plantear estrategias, utilizando técnicas audiovisuales es no tener inconveniencias asociadas a viajar, gastar dinero y perder tiempo

Las videoconferencias, como parte de las innovaciones tecnológicas en el ámbito de las telecomunicaciones, demuestran que a pesar de ser una herramienta de productividad y eficiencia para quienes la utilizan, por el momento sólo esta al alcance de aquellas organizaciones de gran tamaño que cuentan con los suficientes recursos económicos

Actualmente, las empresas mexicanas que pueden acceder a las videoconferencias podrán experimentar resultados positivos en su búsqueda por hacer más eficiente el manejo de sus recursos técnicos, humanos y financieros.

Para estas organizaciones, el uso de las videoconferencias tiene un impacto más allá de la reducción de viáticos y viajes de negocios.

Representa un eficiente medio para tener acceso a la información en forma más precisa y oportuna, promover la toma de decisiones conjunta y constructiva, incrementar la calidad de las comunicaciones a distancia, fomentar la participación integral de los distintos niveles de la empresa, y optimizar los recursos financieros, humanos y el uso del tiempo laboral

El poder de la información precisa y oportuna permite la participación de los diferentes niveles de la organización; además permite a los directivos ser más eficientes en la toma de decisiones y más audaces en los momentos críticos para aprovechar oportunidades y prevenir adversidades. Dando como resultado mayor productividad y competitividad a la empresa.

Es por ello mi propuesta para implementar un sistema de videoconferencias dentro de una corporación. México requiere de éste tipo de herramienta para hacerle frente a los retos tan importantes que se presentan en la actual situación económica del mercado.

Pero para obtener excelentes resultados sobre el uso de las videoconferencias, es necesario tener presente que uno de los factores más importantes que determinan el éxito o fracaso de una tecnología, es el aspecto humano dentro de la empresa.

La cultura empresarial es uno de los obstáculos más importantes a los que se puede enfrentar una tecnología innovadora de vanguardia. Y como las videoconferencias rompen con las prácticas tradicionales de comunicación a distancia, los usuarios pueden tardar en asimilar el cambio y manifestar su rechazo hacia dicho medio de comunicación audiovisual, cosa que afectará indiscutiblemente los recursos obtenidos.

Una posible solución para evitar esto, es necesario implementar una serie de programas de conscientización y justificación del proyecto, antes por su puesto de que dicho sistema de comunicación audiovisual sea implementado, con esto se pretende asegurar de alguna forma su aceptación total

Es de suma importancia dejar bien claro, que aunque las videoconferencias rompen con las prácticas tradicionales de comunicación a distancia, no las sustituyen por completo, sino que las complementan y fortalecen. En algunas ocasiones será imprescindible reunirse con sus colegas en algún lugar distante para negociar, intercambiar ideas ó tomar decisiones.

Sin temor a equivocarme y demostrándolo en éste trabajo, puedo afirmar con competencia y satisfactoriamente que las videoconferencias proporcionan un excelente medio para las reuniones a distancia; y que la inversión que resulta de la implementación de dicho sistema es muy alta, pero un proyecto de esta magnitud justifica ampliamente la recuperación del mismo a mediano plazo.

---

## GLOSARIO DE VIDEOTÉRMINOS

---

## GLOSARIO DE VIDEOTÉRMINOS

<b>Ancho de banda</b>	Medida de capacidad de transmisión de una línea, usualmente expresada en ciclos por segundo (Hertz).
<b>Atenuación</b>	Pérdida o disminución de la intensidad de una señal
<b>Banda base</b>	Transmisión de una señal de datos utilizando su misma banda de frecuencia, sin ningún tipo de modulación.
<b>Bit rate</b>	Velocidad de transmisión expresada en bits por segundo.
<b>Bits por segundo (bps)</b>	Unidad de medida utilizada para indicar la velocidad de transmisión de los datos.
<b>Bridge (puente)</b>	Dispositivo que conecta dos segmentos de una red y pasa paquetes entre ellos. Los puentes operan en el nivel 2 del modelo de referencia ISO, y no son sensibles a los protocolos de niveles superiores.
<b>Cable coaxial</b>	Cable consistente en un conductor cilíndrico externo hueco que cubre un alambre conductor único. Suelen emplearse dos tipos de cable coaxial para las redes locales: cable de 50 ohms, para señales digitales, y cable de 75 ohms, para señales analógicas y para señales digitales de alta velocidad.
<b>Canal de transmisión</b>	Enlace a través del cuál se realiza el envío de información desde un equipo terminal hacia otro.
<b>Carrier (portador)</b>	Término utilizado para referir a las compañías telefónicas que proporcionan servicios locales, de larga distancia, o de valor agregado
<b>CCITT</b>	Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía Organismo internacional llamado actualmente ITU TSS encargado de desarrollar estándares de comunicaciones.
<b>Codec</b>	Dispositivo electrónico que permite la transmisión digital de señales de audio y video mediante la compresión de las mismas y su conversión de analógica a digital.
<b>Decodificador</b>	Efectúa la operación inversa a la del codificador.
<b>Codificador</b>	Elige la mejor forma de la señal, para optimizar su recepción en el extremo receptor.

<b>Compresión</b>	Un procedimiento que permite transmitir inmensas cantidades de información de imagen y sonido a través de redes de capacidad reducida (de 112 a 1544 Kbps) utilizando técnicas matemáticas sofisticadas llamadas algoritmos de compresión.
<b>DS-0</b>	Es un servicio de enlace híbrido utilizado en la RDI. Y su ancho de banda es de 64 Kbps.
<b>DS-1</b>	También es un servicio de enlace híbrido y su ancho de banda es de 1.544 Mbps.
<b>DS-2</b>	Su ancho de banda es de 6.312 Mbps
<b>DS-3</b>	Su ancho de banda es de 45 Mbps
<b>DS-4</b>	Su ancho de banda es de 274 Mbps.
<b>Distorsión</b>	Alteración producida en la forma original de la señal transmitida, debido a cambios de amplitud, frecuencia o fase.
<b>E0</b>	Canal de transmisión digital de 64 Kbps
<b>E1</b>	Sistema de transmisión digital conformado de 32 canales E0 que proporciona un ancho de banda de 2.048 Mbps. Este tipo de enlace es utilizado en Europa y algunos otros países como México.
<b>E3</b>	Sistema de transmisión digital conformado de 537 canales E0 que proporciona un ancho de banda de 34 368 Mbps.
<b>Enlace</b>	Conjunto de elementos, que bajo el control de un procedimiento de enlace, establecen una conexión entre un equipo emisor y otro receptor.
<b>Equipos para reuniones</b>	Versiones para videoconferencias que incorporan los equipos que suelen utilizar durante reuniones tales como retroproyectors, proyectores para diapositivas de 35 mm, videos, pc's, atriles o pizarras
<b>Fibra óptica</b>	Medio flexible y delgado capaz de conducir transmisiones de luz modulada. La fibra óptica no es sensible a la interferencia electromagnética y es capaz de mayores velocidades en el manejo de datos
<b>Full-Duplex</b>	Capacidad de transmisión simultánea de datos en ambas direcciones

<b>H.261</b>	Especificación establecida dentro de la recomendación H.320 y la cual hace referencia a la compresión de video.
<b>H.320</b>	Recomendación del ITU que agrupa una serie de estándares para definir en conjunto a una terminal audiovisual para proveer los servicios de videoconferencia sobre ISDN.
<b>Interconexión</b>	Conjunto de los medios de interacción de una serie de componentes físicos y lógicos
<b>Interferencia</b>	Es la contaminación por señales indeseadas generalmente artificiales y de forma similar a nuestra señal de información.
<b>Kilobits por segundo (Kbps)</b>	Se refiere a la velocidad de transmisión de 1.000 bits por segundo.
<b>Llamadas multipunto</b>	Una videoconferencia que le permite ver y oír dos o más puntos diferentes, como en el caso de una llamada telefónica múltiple.
<b>Llamadas punto a punto</b>	Una videoconferencia entre dos puntos, como en el caso de una llamada telefónica normal.
<b>Megabits por segundo (Mbps)</b>	Son 1.000.000 bits por segundo.
<b>MCU (Multipunto Control Unit)</b>	Unidad de Control Multipunto. Dispositivo que controla las señales de audio, video y datos generadas desde múltiples lugares durante una sesión de videoconferencia.
<b>Multiplexor</b>	Dispositivo que permite compartir un canal de transmisión por varios usuarios de forma simultánea
<b>Normas Internacionales</b>	Un conjunto de especificaciones técnicas para la telecomunicación y la compresión. Todos los sistemas conformes a dichas normas pueden comunicarse entre sí (interoperar). La norma general se denomina ITU/TSS H.320, también conocida como Px64.
<b>PBX(Private Branch Exchange)</b>	Conmutador privado. Es un conmutador telefónico privado conectado a la red telefónica pública pero operado por el usuario. Un pbx proporciona acceso a un gran número de extensiones internas desde un reducido número de líneas externas. Para hacer llamadas externas se requiere marcar un dígito especial (comúnmente el 9) antes del número telefónico destino. La entrada de llamadas son recibidas y conmutadas por una operadora o un software especial.

<b>Protocolo</b>	Descripción formal de un conjunto de reglas y convenciones que gobiernan la forma en la que los dispositivos de una red intercambian información
<b>Ruido</b>	Son señales aleatorias e impredecibles de tipo eléctrico, originadas en forma natural dentro o fuera del sistema y se mezclan con la señal de información degradándola
<b>Ruteador</b>	Dispositivo de la capa 3 del OSI que puede decidir cuál de varios caminos debe seguir el tráfico de la red, basándose en alguna métrica óptima
<b>Semidúplex ó Half-Duplex</b>	La transmisión se realiza alternativamente en uno u otro sentido. Un ejemplo cotidiano es el uso del teléfono.
<b>Simplex</b>	La transmisión que se realiza solamente es en un sentido, sin posibilidad de hacerlo en el sentido opuesto. Un ejemplo de esto es la televisión
<b>Sistema para grupos</b>	Es un sistema de videoconferencias diseñado para una sala de conferencias. Dispone de monitores grandes, control electrónico de cámaras, cámaras panorámicas y equipos para reuniones que permiten a grupos de personas reunirse sin perder el contacto humano. También se les llama sistema de sala.
<b>Sistema personal</b>	Un sistema de videoconferencias instalado en un pc generalmente es para ser utilizado por una sola persona. También se le llama sistema de despacho
<b>T1</b>	Es el servicio de línea digital que comunmente es más alquilada por el cliente. Proporciona un ancho de banda de 1.544 Mbps.
<b>T2</b>	No se ofrece al público. Es una especificación interna a las compañías de Telecomunicaciones que equivale a cuatro líneas T1 (6.3 Mbps)
<b>T3</b>	Es el equivalente a 28 circuitos T1 y ofrece un ancho de banda total de 44.736 Mbps. Inicialmente se empleó este servicio para transmisiones entre estaciones de microondas.
<b>T1 Fraccional</b>	Es una oferta que permite a los clientes alquilar menos de una línea T1 completa. Proporciona 24 canales de 64 Kbps de ancho de banda, de los cuales los clientes pueden elegir el número de líneas que deseen alquilar y que se ajusten a sus necesidades.

***T3 Fraccional***

Es una oferta que permite a los clientes alquilar menos de una línea T3 completa, en función de sus necesidades.

***Topología***

Arreglo físico de los nodos y el medio de la red dentro de una estructura empresarial de red.

***Velocidad de canal***

La cantidad de información que puede transmitir su tipo de conexión de red. Las velocidades de canal más elevadas son más caras y a menudo resultan en una imagen de mejor calidad.

---

## REFERENCIAS

---

## REFERENCIAS

- Baca Urbina, Gabriel "Evaluación de Proyectos: Análisis y Administración" Ed. Mc Graw-Hill 1990
- Baena, Guillermina y Monteró, Sergio "Tesis en 30 días". Editores Mexicanos Unidos 9a. reimpresión marzo, 1993.
- Bodson, Richard Schaphorst. "Teleconferencing" IEEE, 1989
- Carballan Falcón, José A. "Los Servicios de Telecomunicaciones: Redes, aplicaciones y costos" Editorial Ra-ma, 1993
- Castro, Antonio R. y Fusario, Rubén J. "Teleinformática aplicada" Ed. Mc Graw-Hill, 1994.
- C.C.I.T.T. "Libro Azul". 1988 Secc I 100, I. 200, I. 300, I. 400.
- Corina Schmelkes. "Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (téssis)". Ed Harla. 1994
- Curso. "Fundamentos de la RDI" División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería-UNAM, 1990.
- Folletos Explicativos. "Introducción a los Sistemas de Videoconferencias" PictureTel, 1994
- Folletos Explicativos. "RDI y Video Enlace Digital" Telmex, 1994
- Folletos Explicativos "Teleconferencias" Vextro, S A. de C.V., 1995.
- Gibbs, Mark "Redes para todos" Ed Prentice-Hall Sams, 1994.
- Hernández Vera Salvador Alejandro y Noriega Ruesga, Fernando "Implementación de una Sala de Videoconferencia" Tesis de Lic , FES Cuautitlán, 1995.
- Huidobro, José M. "Redes de Comunicaciones". Ed. Paraninfo, 1992.
- James E Trolove. "A Guide to Fractional T1" Ed Artech House
- James Martin "La Sociedad Telemática: El desafío del Mañana" Ed Paidós Barcelona, 1985
- Jardon Aguilar, Hildeberto "Sistemas de Comunicación por Fibras Ópticas" Curso impartido en Pemex, Sep , 1994.
- Johansen Robert and Vallee, Jaques. "Electronic Meetings: Technical Alternatives and Social Choices". Ed. Addison Wesley, 1979.
- Johansen Robert. "Teleconferencing and Beyond" Communications Book Series Ed Mc Graw-Hill, 1984.
- Katheew Kelleher and Thomas B. Cros. "Teleconferencing: Linking People Together Electrically" Ed. Prentice-Hall, Inc., 1985.
- Leland T. Blank and Anthony J. Tarquin. "Ingeniería Económica" Ed Mc Graw-Hill, 3de., 1992.

1. Lorne A. Parker, Christine H. Olgren. "The Teleconferencing Resourcebook: A Guide to Applications and planning". Ed. Amsterdam: North Holland, 1984.
2. Noriega R. Ma Esther. "Implementación de sistemas de videoconferencia" Tesis de Lic., UNAM, 1995
3. Rangel Sandoval, Estela "La Red Digital Integrada como una solución a las necesidades de Teleconferencia en México". tesis. ULSA, 1993
4. Thom Sheldon "Enciclopedia de Redes (Networking)" De Lan Times, Mc Graw-Hill
5. Thomas C. Bartee. "Digital Communications" Ed. Howard W Sams & Co 1a Edición. 1986
6. Vallee, Jaques "Computer Message Systems". Ed. Mc Graw-Hill, 1984

## HEMEROGRAFÍA

1. Revista *Bell Laboratory Record* 1970-1. Vol 48 No 1 pág 19-22. "Better Videoconferences"
2. Revista *Mundo Ejecutivo*. "Gastos de Viaje y Representación" Noviembre 1991, pág 79
3. Revista *Red*. "La Red Digital Integrada de telmex" Año 1, No. 5
4. Revista *Satellite Communications* "Digital Videoconferencing in the '90's". Vol 14, No 11 pág 13-14 USA, Noviembre 1990
5. Revista *Teledato* "Evolución hacia una Red Digital con servicios Integrados". Ing Xavier Vásquez. Marzo 1984

## DIRECCIONES DE INTERNET

1. <http://www.cli.com>
2. <http://www.ibm.com>
3. <http://www.iso.ch>
4. <http://www.mcp.com>
5. <http://www.picturetel.com>
6. <http://www.picturephone.com>

-  <http://www.telemex.com.mx>
-  <http://www.videoconference.com>
-  <http://www.vtel.com>
-  <http://www.itca.com>
-  <http://www.ipn.com.mx>

---

## APÉNDICE A

---

## APÉNDICE A

### Guía para el Diseño Y la Construcción de una Sala de Videoconferencias.

Esta guía fue desarrollada como un instrumento para aquellas personas que están a cargo de la construcción de una sala de videoconferencias.

Aunque esta guía se basa en la investigación, la experimentación y la aplicación en situaciones reales, las necesidades y propósitos en la construcción de una sala pueden ser diferentes para cualquier propósito en particular.

La finalidad de una sala de videoconferencias es, desde luego, proporcionar una estancia funcional, práctica y eficiente para los participantes de una *videoconferencia*. El tipo de instalaciones se determinan por la clase de juntas que deban llevarse a cabo. El nivel de complejidad y de comodidad determinan el costo final.

La siguiente información incluye formas prácticas y explicaciones del "por qué" y el "cómo".

La *videoconferencia*, al igual que otros avances conocidos como HiTech (Alta Tecnología), existen debido a nuestra habilidad para crear nuevas tecnologías y productos por medio de la combinación de las tecnologías y las disciplinas más antiguas.

La *videoconferencia* es el resultado de la unión de algunos adelantos técnicos anteriores en una forma muy peculiar.

Este surgimiento de tecnologías aplicado a la relación de hombre máquina, o bien la eficiencia de ciertas maquinarias cuando son utilizadas por el hombre, se llama "factor humano", y su importancia es básica para el éxito de un diseño.

Como se ha venido mostrando a través de éste trabajo son varias las tecnologías clave que intervienen en una sala de *videoconferencia*.

- ★ Televisión
- ★ Telecomunicaciones
- ★ Acústica
- ★ Audio
- ★ Telefonía
- ★ Compresión digital.

Pero además es necesario considerar otros factores tales como

- ★ Diseño de interiores
- ★ Factor humano
- ★ Construcción
- ★ Arquitectura

Con excepción del factor humano, la mayoría de estas disciplinas se desarrollaron hasta este siglo. Casi todas se concibieron de manera independiente en relación a las demás. No fue sino hasta ahora que su desempeño en combinación con otros se ha vuelto objeto de estudio.

### **Requerimientos de una Sala de Videoconferencias.**

La importancia de realizar un análisis de requerimientos es con el propósito de ayudar a identificar las necesidades y expectativas de las instalaciones. Esto incluye el uso que se pretende darles, los requerimientos especiales, las dimensiones y el nivel de demanda.

Si se pretende que la sala de *videoconferencia* sea una instalación privada, la información estará disponible en la empresa o lugar donde sea instalada. Por otro lado, si esta sala de *videoconferencia* está planeada como un servicio público o compartido, entonces será necesario realizar un análisis de mercado.

Existen varios métodos para obtener esta información.

- ★ Cuestionarios
- ★ Entrevistas
- ★ Instrucciones de la Gerencia General o responsable de la sala
- ★ Escrutinio

***El cuestionario.***

Los cuestionarios deben ser breves. No deben pedir respuestas simples de una sola palabra como "sí" ó "no". Es necesario que incluyan tantas preguntas directas como sea posible aunque no tan largas y elaboradas como para que la gente no las conteste.

Deben contener preguntas sobre los lugares a donde la gente viaja, el tiempo y el costo.

A continuación se da un ejemplo de un cuestionario (ver la tabla 1) diseñado para determinar las características técnicas y otros requerimientos de una sala de *videoconferencia*.

Como se puede observar, el cuestionario se aplica a viajes de negocios, ya que si se compara un viaje con la *videoconferencia*, se convierte en un factor clave para determinar su necesidad, su utilidad y sus beneficios financieros (ahorro). De hecho, es común usar los gastos de viajes de negocios como la cantidad "no excedida" para cubrir los gastos de la *videoconferencia*.

**ORGANIZACIÓN.**

Fecha \_\_\_\_\_  
 Estado \_\_\_\_\_ Ciudad \_\_\_\_\_

Ciudades Visitadas con más Frecuencia \_\_\_\_\_

Número de Viajes durante los últimos Seis Meses \_\_\_\_\_  
 Propósito del Viaje porcentaje de Visitas.

Juntas de Empleados	_____	%
Juntas de Presupuestos	_____	%
Juntas de Ventas	_____	%
Contratos	_____	%
Personal	_____	%
Convenciones	_____	%
Capacitación	_____	%
Revisión de proyectos	_____	%

¿Cuál es el promedio de notificación que se recibe por adelantado antes del viaje?

Semanas	_____	%
Días	_____	%
Horas	_____	%

¿Cuándo fué la última vez que canceló un viaje por falta de tiempo suficiente?

Hace seis meses	_____
El mes pasado	_____
La semana pasada	_____

¿Cuántas personas intervienen en sus viajes y/o juntas?

Viajan con Ud	_____
Tienen juntas con Ud	_____
Cuántos son compañeros de trabajo	_____

¿Cuál es la duración promedio de sus viajes en comparación con el tiempo de sus juntas?

Viaje	_____	Días
Juntas	_____	Horas
Número de juntas por viaje	_____	Juntas

¿Qué tipo de material de apoyo lleva con Ud ?

- Papel \_\_\_\_\_
- Acetatos \_\_\_\_\_
- Discos de computadora/cintas \_\_\_\_\_
- Diapositivas \_\_\_\_\_
- Posters y rotafolios \_\_\_\_\_
- Planos \_\_\_\_\_
- Muestras \_\_\_\_\_

¿Los lleva con Usted o los envía? \_\_\_\_\_

Si pudiese, ¿Cuántas personas y materiales de apoyo llevaría con Usted?

Personas \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

Materiales \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿De qué tipo? \_\_\_\_\_

Cuando utiliza material audiovisual de apoyo, ¿Quién lo maneja durante la junta?  
 Ud. mismo \_\_\_\_\_ Apoyo local \_\_\_\_\_ Su personal \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

¿Disfruta viajar? \_\_\_\_\_

¿Cuáles son sus lugares favoritos para viajar? \_\_\_\_\_

¿Recibe información sobre la cantidad que su empresa gasta en?

Viajes \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Correo express \_\_\_\_\_

¿Sus juntas/materiales son confidenciales?

Juntas \_\_\_\_\_ % Materiales \_\_\_\_\_ %

¿Cómo describiría la atmósfera de sus juntas?

- Formal \_\_\_\_\_ %
- Informal \_\_\_\_\_ %
- Conflictiva \_\_\_\_\_ %
- De conformidad \_\_\_\_\_ %
- Técnica \_\_\_\_\_ %
- De demostración \_\_\_\_\_ %
- Interactiva \_\_\_\_\_ %

Tomando en cuenta todo lo anterior, ¿Cuántas de sus juntas son en Verdad necesarias? \_\_\_\_\_ %

Está más dispuesto a realizar:

Viajes Cortos (de un día) \_\_\_\_\_ Viajes Largos \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Viajar interfiere o facilita su vida personal? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿En que forma? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Alguna vez ha participado en una videoconferencia? \_\_\_\_\_

¿Por favor, describa su impresión sobre las videoconferencias: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿La videoconferencia le ayudó a realizar sus objetivos? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cómo compararía una videoconferencia con una junta tradicional de frente a frente?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Volvería a realizar una? ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

TABLA 1 CUESTIONARIO

En cuanto a la interpretación de las respuestas, la siguiente sección (ver la tabla 2) le brindará ayuda para entender el objetivo de cada pregunta. Debe tomarse en consideración que algunas de las preguntas se plantearon para conocer la posibilidad de éxito de una *videoconferencia* como un medio de trabajo a largo plazo, por lo contrario del diseño de una sala de *videoconferencia*.

INTERPRETACIÓN PREGUNTA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICA
Departamento	Identificación	Comunidad
Ciudad	Identificación	Comunidad
Ciudades visitadas	% de uso potencial	Selección de ciudad
Número de viajes	Tipo de usuario	Valor de respuestas
Propósito	Potencial	Características de la sala
Notificación por adelantado	Potencial	Propósito de uso
Cancelaciones	Potencial	Propósito de uso
No. de participantes	Dimensiones de la sala	Tamaño de la sala, de las mesas, de las pantallas, de las bocinas, número de cámaras de TV y de micrófonos
Días de viaje	Costo derivado	Ahorro de costo con la TV
Juntas	Potencial	Diseño de interiores y tipo de sillas
No. de juntas por viaje	Inconvenientes	Usuarios múltiples
Materiales de apoyo	Características de la sala	Cámara gráfica, fax, interconexión de pc's, cámara de TV, diapositivas, lentes de acercamiento, tablero electrónico, pizarrón
Cuántas personas	Participantes	Tamaño de la sala, Tamaño de la mesa
Quién maneja material	Controles de la sala	Manuales, automáticos
Gozo del viaje	Uso potencial	Lugares potenciales
Lugares favoritos		+ Usanza
Lugares no deseables		Obstáculos
Conciencia del costo	Gastos por uso	Si los hay, respaldo por gastos
Confidencialidad	Seguridad	Transmisión segura en la sala
Atmósfera	Tipo de sala	Costo, mobiliario
Necesidades de juntas	Uso potencial	Pronóstico de uso
Duración de viajes	Uso potencial	Pronóstico de uso
Vida personal	Aceptación	Pronóstico de uso
Experiencia anterior	Aceptación	Rechazo

### **Otros Métodos para realizar un Análisis de Requerimientos.**

Quizá los cuestionarios no siempre sean devueltos, así que tal vez se puedan realizar a través de entrevistas personalizadas. En este caso, las preguntas no deben seguir un orden determinado, pero debe haber certeza de que todos los temas estén incluidos. Las entrevistas de frente a frente aportan información adicional que por lo general no se obtiene por medio de los cuestionarios por correo, aunque es obvio que llevan más tiempo y su costo es mayor.

### **Componentes de una Sala de videoconferencias.**

En el caso de la *videoconferencia*, la característica más importante que se puede ofrecer a los usuarios es la capacidad para conducir sus reuniones en una forma normal y natural por medio de una inversión razonable. Las sala de *videoconferencia* actuales son funcionales tanto en características como en costo, una clara indicación de la madurez de este mercado.

Como se ha visto antes, la sala de *videoconferencias* combina distintas tecnologías y disciplinas, y esta cuidadosa combinación es la que permite al usuario aprovechar por completo todas las características y beneficios de dicha instalación. Entre los elementos básicos se encuentran:

- a) Alambre físico.
- b) Acústica.
- c) Iluminación.
- d) Acceso a las líneas de transmisión y las instalaciones.
- e) Factor humano.

Si todo lo anterior se combina de manera apropiada, entonces cubrirá las necesidades de los usuarios en el futuro.

### **AMBIENTE FÍSICO.**

Para poder decidir el tamaño de la sala es necesario definir en primer lugar el número de personas que van a usarla, así como cualquier requerimiento especial, que exigirá cierta distribución del espacio. Un ejemplo de lo anterior podría ser la necesidad de presentar

piezas "físicas" de mercancía, como ropa, maquinaria, aparatos electrónicos, etc., si se tiene tal necesidad, sería conveniente incluir dentro de la sala cierta área para la colocación de estos artículos. El tamaño de dicho espacio se determinará directamente en proporción a la medida promedio de los objetos en cuestión, o bien, al tamaño máximo requerido. Ambos estilos están aceptados mientras tengan sentido; por ejemplo, si el negocio se dedica a la fabricación de maquinaria y refacciones, y la gran mayoría de las muestras caben adecuadamente en un espacio de 28 metros cuadrados, si en algún momento se requiere de un espacio mayor entonces se debe diseñar basándose en el promedio, ya que el excedente se puede cubrir con la instalación temporal de una cámara de televisión a control remoto en cualquier sitio del edificio, o con la filmación de un video de esta muestra en particular, pudiendo así presentarla en la *videoconferencia*.

En general el número promedio de participantes en una *videoconferencia* es de seis. Este número quizás sea o no el adecuado para el caso, pero es un dato para comenzar. Si elegimos un número de seis participantes, aunque debe recordarse que este número no representa el número actual de personas en una junta de frente a frente, en cuanto a la *videoconferencia*, se espera tener unos cuantos más (cerca del 20%), debido a la conveniencia de contar con más "expertos" disponibles. Con seis personas, el tamaño ideal de una sala de *videoconferencias* sería de aproximadamente 6 x 7.60 metros, donde los 6 metros serán el frente y la parte posterior de la sala, y los 7.60 metros representan las paredes de los costados. Si no se tiene este espacio, se debe intentar por lo menos obtener de 3 a 6 mts. para la pared del frente, donde se instalará el sistema múltiple de pantallas o las pantallas del cliente.

El espacio elegido debe estar cerca de un elevador pero no a un lado de él. También deberá estar localizado en un sitio relativamente tranquilo, para evitar la instalación de material aislante contra ruidos. Las puertas deben colocarse fuera del alcance de las cámaras y deben ser lo suficientemente anchas para manejar todo el equipo sin problema alguno. Es importante no olvidar que las puertas deberán estar en un lugar determinado para que si alguna persona entra mientras se está realizando una *videoconferencia*, los participantes locales puedan ver quién entra antes de que las cámaras transmitan su imagen a su destino. En general, esto significa que las puertas no deben colocarse en la parte posterior de la sala o dentro del alcance de las cámaras. En relación a la forma de la sala, es suficiente mencionar que será mejor tener las menos paredes paralelas posibles, la razón de esto se comentará más adelante.

Es claro que si se tiene la suerte de contar con las instalaciones y el equipo de construcción suficiente dentro de la organización que construirá la sala, es necesario involucrarlos desde el principio, ya que son expertos en las disciplinas de la construcción.

En cuanto a la altura del techo, debe recordarse siempre que la sala de *videoconferencias* es primero que nada, una sala de juntas, y no un estudio de televisión. Así que la altura promedio del techo en la mayoría de las salas de conferencias tiene que ser de 2.46 mts.

El espacio arriba del techo deberá estar libre de conductos en la medida de lo posible, y para mantener los costos a bajo nivel no debe localizarse en el piso más alto, en particular si los enfriadores y los condensadores del aire acondicionado se encuentran exactamente sobre él.

### **Acústica.**

El sonido es el elemento más importante en la *videoconferencia*. Todo el mundo lo sabe, y además, casi todos lo ignoran.

La acústica juega un papel primordial en la obtención de un nivel de calidad aceptable. En la *videoconferencia*, los elementos de la acústica a los que se debe poner más atención son:

- ★ Reverberación.
- ★ Vibración.
- ★ Ruido.
- ★ Eco múltiple.
- ★ Eco.

### **La Reverberación.**

La peor situación se da como en la cancha de juego de raqueta. Si se alude y todavía puede oírse el sonido después de haber dejado de hacerlo, entonces hay un verdadero problema en la sala.

Una manera práctica de evitar el daño a los tiempos de reverberación es tener una sala con paredes no paralelas, como una sala de conciertos, o colocar material de absorción acústica por lo menos en una de las paredes opuestas.

***El Eco.***

El eco múltiple se describe más atinadamente como el sonido que continúa después de haber dejado de aplaudir. Es una especie de eco, exepcto que si se escucha con atención, el sonido-retardado no es muy claro, suena cortado o distorsionado.

Este efecto es causado por paredes paralelas flexibles que actúan a manera de tambores o bocinas que vibran conforme el sonido las golpea, produciendo así una copia del sonido original, aunque no tan claro y con un sonido menos intenso.

La solución para esta falta de construcción es mejorar la rigidez de las paredes. Si la sala de *videoconferencia* se está construyendo desde los simientos, es necesario que el arquitecto o el contratista coloque los castillos de soporte para las láminas de tablaroca a la mitad del espacio normal, así que si la separación es de 61 ó 91 cms., su colocación podrá ser de 30.5 ó 46 cms. de distancia. esto resolverá el problema.

***La Vibración.***

Este es tal vez uno de los problemas que se presentan con más frecuencia, y podría convertirse en uno de los más costosos de corregir. Como los contratistas no dan mucha importancia a la vibración dentro de un edificio de oficinas, es muy posible que se instale equipo pesado directamente sobre las losas de concreto, proporcionando así un medio excelente para la vibración. Otra causa común es el soporte que se utiliza para sostener los conductos de aire. Estos soportes por lo general son alambres ordinarios que se enredan alrededor de los soportes estructurales; y cuando esto ocurre, en particular con los conductos de aire que contienen compuertas o aberturas, la vibración llega a ser muy notoria. Lo mismo sucede cuando los conductos de aire están demasiado cerca de otros objetos y la vibración también aumenta conforme el paso del aire.

Las formas para corregir la vibración incluyen el aislamiento, el cual se puede realizar con arandelas de caucho para la maquinaria pesada, y colocando placas de caucho o material aislante de fibra de vidrio entre los conductos de aire, los alambres de soporte y otros objetos

Antes de comenzar la construcción se debe visitar el espacio reservado para la sala de *videoconferencia*. Es una buena idea hacerlo durante las horas pico de actividad, por ejemplo, entre las 10:00 am y las 14:00 pm; debe tocar las paredes con las manos y verificar

si puede sentir cualquier vibración. En seguida debe poner el mejor oído (todos tenemos un oído malo y otro bueno) en las paredes (una por una), y de nuevo concentrarse para sentir o escuchar la vibración. Si la respuesta es positiva, deberá realizarse un recorrido por las salas de electricidad cercanas, los compartimientos del aire acondicionado, el techo, etc., es necesario retirar algunas losetas del techo para inspeccionar los alambres de soporte y los conductos del aire. Se deben buscar sonidos asociados con los conductos.

### **El Ruido.**

Es evidente que el ruido es enemigo del buen sonido. Dos tipos de ruido son en particular importantes para las salas de *videoconferencia*.

★ *Dentro de la sala*

★ *Fuera de la sala*

*Dentro de la sala* se encuentran todos esos ruidos que ya se mencionaron, excluyendo aquellos que se generan a través del sonido del equipo de *videoconferencia*, es decir, el que está por instalarse, por que su selección está por completo en nuestras manos, así que es posible tener la responsabilidad de elegir un equipo que funcione bien y que al mismo tiempo sea silencioso.

En cuanto al ruido externo, tal vez sea producido por la gente que usa maquinaria. De ser posible, la sala debe construirse en áreas tranquilas, lejos del conjunto de mecanógrafas o del cuarto de máquinas. En el caso del ruido exterior, sólo existe una forma de deshacerse de él, esto es, el aislamiento a prueba de ruidos. En términos generales, el ruido ambiental disminuirá en un promedio de 30 CR<sup>1</sup>, el cual es un parámetro aceptado y usado por los arquitectos e ingenieros civiles para denotar niveles específicos de ruido ambiental, por ejemplo, un estudio de grabación se encuentra en un promedio de 25 CR, mientras que un centro comercial está en 55 CR. Por lo general, sala de *videoconferencia* deberá estar entre los 35 y los 40 CR. La diferencia entre cada uno es el nivel (grosor) del aislamiento a prueba de sonido, los materiales, el alfombrado, la calidad del sistema de corriente alterna de alto voltaje, etc.

Es una buena idea colocar siempre un material de fibra de vidrio alrededor de ciertas áreas, como todas las tuberías abiertas, en especial el drenaje y los grandes volúmenes de tubos de descarga, las compuertas y aberturas en los conductos de aire y la inclusión de puertas de madera sólida en lugar de las huecas.

<sup>1</sup>NC, según sus siglas en inglés Noise Criteria. CR= criterios de ruido.

***Iluminación.***

De la misma forma en que las cámaras de televisión necesitan luz para funcionar, no debe olvidarse que la sala de *videoconferencias* no es un estudio de televisión, en donde los techos son muy altos. el equipo de aire acondicionado también es muy grande y está diseñado para compensar las grandes cantidades de calor que generan los reflectores y otros aparatos. por otro lado. la sala de *videoconferencias* donde la gente va a trabajar durante varias horas, el ruido generado por una instalación de aire acondicionado no será aceptado. Muchos "expertos" han diseñado salas de *videoconferencias* como pequeños estudios; otros han "inventado" combinaciones de aparatos y patrones de iluminación que aumentan los gastos de la instalación en forma innecesaria.

Hoy en día. las posibilidades más efectivas para proveer iluminación suficiente (aunque no ideal) para las cámaras de televisión, y que el mismo tiempo mantengan un nivel aceptable de comodidad para la gente, se encuentran entre los accesorios fluorescentes, los cuales rara vez se encuentran en un estudio de televisión, pero son ideales para una sala de *videoconferencias*.

Al diseñar la iluminación de la sala de *videoconferencia*, se debe tener en mente que las cámaras de televisión, al igual que las cámaras de vídeo manuales, necesitan ser colocadas apropiadamente para que reproduzcan los colores en forma correcta. Como los focos normales de luz incandescente emiten una luz rojiza y los fluorescentes producen una luz azulada, es mejor no mezclarlos. De todos los que hay, los incandescentes no son recomendables para las salas de *videoconferencia*.

Podría decirse que existen dos métodos disponibles para proporcionar una iluminación suficiente en la televisión:

- ★ *iluminación directa de frente a los participantes.*
- ★ *iluminación indirecta o reflejada.*

*La iluminación directa*, es la forma que se usa para la realización de películas y en los estudios de televisión, es la manera más efectiva de proveer y controlar la luz; aunque también es muy incómoda y requiere de grandes unidades de aire acondicionado.

*La iluminación indirecta* no es la más eficaz, pero sí es la mejor para una sala de *videoconferencias*.

**Acceso a las Líneas de Transmisión.**

Al elegir un lugar para contruir una sala de *videoconferencias*, también se debe considerar su proximidad a cualquier instalación de telecomunicación que se vaya a utilizar. De otro modo, se gastaría demasiado en extensiones, modems y ecualizadores. También es muy importante saber cómo conectarse a las líneas de transmisión. La mayoría de los edificios tienen cierto número de paredes refractarias, e incluso si la distancia entre la sala y las líneas de transmisión es de unos cuantos metros, pero se encuentran separadas por una pared refractaria, no sería posible hacer una conexión directa. Así que se debe verificar el paso de estas líneas, además de la distancia mencionada, ya que podría representar el ahorro de algunos miles de nuevos pesos.

**Factor Humano.**

El factor humano podría definirse como el sentido común aplicado al diseño de maquinaria o instalaciones que serán usadas por el hombre. El factor humano quizá llegue a ser absurdo, y si esto sucede, la sala tal vez tenga la apariencia de una sala quirúrgica (fría e impersonal), aún cuando sea muy funcional. En conclusión, primero que nada es necesario tener a la gente en mente.

---

## APÉNDICE B

---

## APÉNDICE B.

### ESTÁNDARES E INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE VIDEOCONFERENCIA.

El mercado del facsímil estuvo restringido por muchos años por que las unidades de fax manufacturadas por diferentes proveedores no eran compatibles. Es claro que la explosión del facsímil que ahora experimentamos esta directamente relacionada al estándar desarrollado por el grupo 3 del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía), el cual hace posible que las unidades de fax de diferentes fabricantes sean compatibles.

Algo similar ocurrió con la videoconferencia/videoteléfono. El mercado de la videoconferencia punto a punto, estuvo restringido por falta de compatibilidad hasta que surgió la recomendación de CCITT H.261 en 1990, con lo que el mercado de la videoconferencia ha crecido enormemente.

La CCITT es una parte de la Organización de las Naciones Unidas, y su propósito es el desarrollo formal de "recomendaciones" para asegurar que las comunicaciones mundiales sean establecidas eficiente y efectivamente. La CCITT trabaja en ciclos de 4 años, y al final de cada periodo un grupo de recomendaciones es publicado. Los libros "rojo" y "azul" que contienen éstas recomendaciones fueron publicados en 1984 y 1988 respectivamente. En el libro rojo fueron establecidas las primeras recomendaciones para codec's de videoconferencia (la H.120 y H.130). Éstas recomendaciones fueron definidas específicamente para la región de Europa (625 líneas; 2.048 Mbps, ancho de banda primario) y para la interconexión entre Europa y otras regiones. Debido a que no existían recomendaciones para las regiones fuera de Europa, la CCITT designó un "grupo de especialistas en Codificación para Telefonía Visual" con el fin de desarrollar una recomendación internacional. La CCITT estableció dos objetivos para el grupo de especialistas: 1. Desarrollar una recomendación para video codec para aplicaciones de videoconferencia que operarán a NX384 Kbps (N=1, 2, hasta 5), y 2. Empezar un proceso de estandarización para el video codec de videoconferencia/videoteléfono que operara a MX64 Kbps (M=1, 2). El resultado fue una sola recomendación que se aplica a los rangos desde 64 Kbps hasta 2 Mbps, utilizando PX64 Kbps, donde los valores claves para P son 1, 2, 6, 24 y 30.

En 1989, un diverso número de organizaciones en Europa, EUA y Japón desarrollaron codec flexibles para encontrar una especificación preliminar de la recomendación. Varios sistemas fueron interconectados en los laboratorios y a través de largas distancias para poder validar la recomendación. Estas pruebas resultaron exitosas y apareció entonces una versión preliminar de la recomendación H.261 en el libro azul de CCITT. Sin embargo, ésta

versión estaba incompleta, la versión final de la recomendación fue aprobada en diciembre de 1990.

Actualmente, la mayoría de los fabricantes ofrecen algoritmos de compresión que cumplen con los requisitos especificados en la norma CCITT H.261, y ofrecen también en el mismo codec, algoritmos de compresión propios. La norma CCITT H.261 proporciona un mínimo común denominador para asegurar la comunicación entre codecs de diferentes fabricantes. A continuación se enlistan las recomendaciones de CCITT que definen a las comunicaciones audio visuales sobre redes digitales de banda angosta.

❖ *SERVICIOS.*

F.710 Servicios de Videoconferencia.

F.721 Servicio básico de videoteléfono en banda angosta en la ISDN.

H.320 Recomendación para servicios audiovisuales.

❖ *ESTÁNDAR H.320 (PX64).*

H.320 Equipo terminal y sistemas de telefonía visual para banda angosta.

H.261 Videocodex para servicios audiovisuales a PX64 Kbps. (FCIF: NTSC: 352 x 288 y QCIF: NTSC 176 x 144).

H.221 Estructura de comunicaciones para un canal de 64 Kbps a 1920 Mbps en teleservicios audiovisuales.

H.242 Sistemas para el establecimiento de las comunicaciones entre terminales audiovisuales usando canales digitales arriba de 2 Mbps.

H.230 Control de sincronización y señales de indicación para sistemas audiovisuales. Audio

G.711 Modulación por codificación por pulsos (MPC) de frecuencia de voz.

G.722 Codificación de audio de 7 Khz dentro de 64 Kbps. Diversos.

H.100 Sistemas de telefonía visual.

H.110 Conexiones hipotéticas de referencia utilizando grupos primarios de transmisiones digitales.

H.120 Codecs para videoconferencia para grupos primarios de transmisiones digitales.

H.130 Estructura para la interconexión internacional de codecs digitales para videoconferencia de telefonía visual

❖ *MULTIPUNTO.*

H.231 Unidades de control de multipunto (MCU) para sistemas audiovisuales usando canales digitales de más de 2 Mbps.

H.243 Procesamientos básicos para el establecimiento de las comunicaciones entre tres o más terminales audiovisuales usando canales digitales de más de 2 Mbps.

❖ *SEGURIDAD.*

H.233 Recomendación para sistemas de confiabilidad para servicios audiovisuales.

H.KEY Recomendación de la CCITT de encriptación para servicios audiovisuales.

Recomendaciones de la CCITT que definen las comunicaciones audiovisuales sobre ISDN de banda ancha (B-ISDN).

- H.26x Videocodéc's para servicios audiovisuales a velocidades que incluyen a B-ISDN.

Estándares ISO para almacenamiento y utilización de material audiovisual (MPEG)

- Codificación de imágenes con movimiento y medios de almacenamiento digital para video para más bps (MPEG1; Comité 11172).
- Codificación de imágenes con movimiento y medios de almacenamiento digital para video para más de 10 Mbps (MPEG2).
- Codificación de imágenes con movimiento y medios de almacenamiento digital para video para más de 40 Mbps (MPEG3).

Estándar ISO para compresión de imágenes fijas (JPEG).

- Compresión digital y codificación de imágenes fijas.

Compresión ISO Bi-nivel compresión de imágenes fijas.

- Estándar de compresión progresiva bi-nivel para imágenes.